1868
Fr. Carl Friedlaender
Lane Medical Library

Der Instrumenten-Apparat zur Galvanokaustik,

wie ihn Middeldorpf in letzter Zeit anwendete.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie,

vorgelegt

Breslau

der medicinischen Facultät hiesiger Universität

und öffentlich zu vertheidigen

am 14. August 1868, Vormittags 11 Uhr,

von

Alois Oliviero.

Opponenten:

H. Hauck, med. et chir. Dr.
R. Dorn, med. et chir. Drd.

Druck von A. Neumann in Breslau.

Den Manen

seines hochverehrten und unvergesslichen Lehrers

des Geheimen Medicinal-Raths

Prof. Dr. Middeldorpf

in dankbarer Erinnerung

und

Seinem theuren Vater

errn Giovanni B. Oliviero

aus kindlicher Liebe

gewidmet

vom Verfasser.

Seit dem Jahre 1854, in welchem Middeldorpf mit seinem wahrhaft klassischen und Epoche machenden Werke:

Die Galvanokaustik.

Ein Beitrag zur operativen Medizin.

hervortrat, hat er Nichts mehr über seine ausgezeichnete, glänzende, überaus fruchtbringende und segensreiche Operationsmethode veröffentlicht.

Vierzehn Jahre sind seit dem Erscheinen des genannten Werkes verflossen, während welcher Zeit Middeldorpf rastlos bestrebt war, den wichtigsten Theil der Galvanokaustik, ihren Instrumentenapparat, so zu bereichern und zu dem Grade der Vollkommenheit zu erheben, den er jetzt einnimmt.

Es erschien nun dem grossen Meister der Galvanokaustik im Interesse der Methode wünschenswerth, dass der von ihm angewendete und erprobte Apparat beschrieben, abgebildet und mit den in seinem Gebrauch gesammelten Erfahrungen der Oeffentlichkeit übergeben würde. Zu meiner grossen Freude gab mir mein hochverehrter Lehrer den schätzenswerthen Auftrag, dies zu thun, und diesem Umstande verdankt die vorliegende Schrift ihre Entstehung.

Mit der grössten Bereitwilligkeit stellte mir Middeldorpf seinen eigenen galvanokaustichen Instrumentenapparat zur Verfügung und stand mir wohlwollend mit Rath und That bei dieser Arbeit zur Seite, welche ich mit grosser Liebe zur Sache begann und nach besten Kräften zu Ende führte.

Doch ich sollte nicht das Glück haben, sie dem prüfenden Auge meines grossen Meisters und Lehrers vorzulegen, denn eben in dieser Absicht auf dem Wege zu ihm begriffen, traf mich die ungeahnte und um so mehr erschütternde Nachricht von seinem Tode.

Wenige Wochen vorher hatte ich auf die Veranlassung des allzu früh Dahingeschiedenen diese Arbeit unternommen.

So wurde mir die traurige und doch wieder angenehme Pflicht, gleichsam seinen letzten Willen auf dem Gebiete des von ihm so segensreich bebauten Operationsfeldes zu erfüllen.

Geschichtlicher Ueberblick

über die

Anwendung der Electricität in der Medizin.

Die Entdeckungen und Erfindungen im Gebiete der Electricität sind den grössten Triumpfen beizuzählen, welche der menschliche Geist in der Erkenntniss und Verwerthung der Naturkräfte je gefeiert hat. Mächtig ist der Einfluss, den die Electricität auf die rasche Fortentwickelung der Naturwissenschaften ausübte, weitreichend und wohlthätig sind die Wirkungen, welche wiederum daraus für das practische Leben hervorgingen. Dies gilt besonders auch für die Anwendung der Electricität in der Medizin.

Im Anfang entbehrte jene allerdings jeder wissenschaftlichen Basis, da die physiologische Physik noch zu weit zurück war und man weder die Wirkung auf Nerv und Muskel, noch die Leitungswiderstände des Körpers kannte. Man liess eben den Funken der Electrisirmaschine oder der Leydener Flasche, oder die aus Spitzen ausströmende Electricität auf den kranken Körpertheil wirken; später berührte und bestrich man die Körperoberfläche mit metallenen Platten oder Kugeln, welche mit den Polen einer Volta'schen Säule oder des Magnetinductor in Verbindung standen.

Die erste Nachricht von der Anwendung der Electricität als Heilmittel besitzen wir aus dem Jahre 1744, in welchem Kratzenstein in Halle durch sie die Lähmung eines Fingers geheilt haben soll.

1748 wurde von Jallabert zu Genf eine durch den Schlag eines Hammers entstandene Lähmung des Armes durch electrische Funken und Erschütterungsschläge beseitigt. Später vervielfältigte Souvage zu Montpellier

diese Kuren, doch fielen sie nicht stets nach Wunsch aus, da man die Kranken durch zu starke Funken und Schläge angriff. Schon Franklin spricht sich gegen die medizinische Anwendung der Electricität aus und führt Fälle an, wo dieselbe direct geschadet hat. Im Jahre 1760 soll Lovet in London, welcher ein milderes Verfahren einschlug, ebenso, wie Wesley viele glückliche Kuren verrichtet haben. Auch de Haen erklärt sich für den medizinischen Gebrauch der Electricität, wovon Ferguson 1770 in London und Hartman 1770 in Hannover viele vortheilhafte Beispiele anführen. Gegen 1780 kam der Gebrauch der Electricität durch die englischen Aerzte sehr empor. Sie wurde gegen die verschiedenartigsten Krankheitszustände angewendet. Selbst die Art der Behandlung wurde genauer bestimmt; es fehlte aber durchaus jede wissenschaftliche Begründung. So ging es fort bis um die Mitte dieses Jahrhunderts, wo Duchenne de Boulogne, welcher mit Hilfe des Volta-magneto-electrischen Inductionsapparates, welcher die Unterbrechung des Stromes mit grösster Schnelligkeit und Genauigkeit selbstthätig bewerkstelligt, Untersuchungen über die Wirkungen des electrischen Stromes in physiologischer und pathologischer Beziehung anstellte, welche zu glänzenden Resultaten führten. Im Jahre 1850 wurden seine Untersuchungen veröffentlicht. Er ist der Begründer der wissenschaftlichen Anwendung der Electricität in der Medizin. Er bahnte dem inducirten Strom den Weg durch die Haut zu Muskeln und Nerven, indem er zeigte, dass man ihn auf bestimmte Punkte unter der Haut localisiren könne, wenn man die mit einem feuchten Leiter umgebenen Spitzen der Stromgeber fest auf die Haut aufsetzt.

Den constanten Strom führte Remak in die innere Medizin ein, nachdem seine physiologischen Wirkungen erkannt waren.

Aber schon vor Remak wurde dem constanten Strom in der operativen Medizin Bahn gebrochen, indem die Genialität Middeldorpf's die thermischen Effecte des constanten Stromes in höchst geistreicher Weise zu benützen lehrte und dadurch ein ganz neues, glänzendes und überaus fruchtbringendes Operationsfeld in der Chirurgie eröffnete.

Allerdings hatten schon vorher Andere den Gedanken gehabt, die electrische Glühhitze in der Chirurgie zu verwenden; so Prof. Steinheil in München, welcher im Jahre 1843 Heider in Wien darauf aufmerksam machte, den Zahnnerven mit electrischer Glühhitze zu tödten, der dies 1845 das erste Mal vollführte. Louyet schlug im Jahre 1844 in einem Aufsatze diese Methode vor und machte auf ihre Vorzüge aufmerksam. Früher wohl als die Andern hat Gustav Crusell daran gedacht, die thermischen Wirkungen des electrischen Stromes zu verwenden. Er operirte im Jahre 1846 das erste Mal und bediente sich zuerst des glühenden sägeförmig hin und her bewegten Drathes zum Schneiden, schnitt auch mit Plattenkanten und brannte flächenhaft mit Platten. 1849 will Sédillot in Strassburg eine erectile Geschwulst durch electrische Glühhütze geheilt haben. Im Jahre 1850 ist es John Marshall in London, welcher die Methode zum Brennen und Schneiden anwendete und sie in einem Aufsatz empfiehlt. Durch Marshall angeregt bediente sich Thomas Harding 1851 derselben zum Ausbrennen der Zähne; ebenso der Zahnarzt George Waite. Im Jahre 1852 machte Hilton mittelst des galvanischen Glühdrathes eine Operation. In demselben Jahre wendeten Nélaton und Leroy d'Etiolles diese Methode an. Alphonse Amussat schnitt im Jahre 1853 mit dem glühenden Drahte und bediente sich Bunsen'scher Elemente.

Ellis cauterisirte in demselben Jahre den Mutterhals durch electrische Glühhitze. Von ihm ging der Gedanke zur Anfertigung des Porzellanbrenners aus.

Diese Anwendung des Galvanokaustück war jedoch sehr vereinzelt und unvollkommen. Erst Middeldorpf erhob dieselbe zur Methode durch die Erfindung zweckmässiger Instrumente, Stellung der Indicationen und Angabe des Operationsverfahrens.

Den ersten Bericht hierüber gab Middeldorpf am 17. Novbr. und 15. Decbr. 1852 in einem vor der naturwissenschaftlichen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur gehaltenem Vortrag: „Ueber die chirurgische Anwendung der electrischen Glühhitze", welchen er durch Experimente erläuterte, die den Galvanokauter und die Schneideschlinge betrafen. Am 30. März 1853 wurde die erste Operation gemacht, „die Extirpation eines Nasenrachenfibroids", die erste Resection eines Polypen. Nun folgten die Operationen rasch auf einander, so dass, als Middeldorpf im folgenden Jahre sein wahrhaft classisches Werk: „Die Galvanokaustik, ein Beitrag zur operativen Medizin", herausgab, er schon einige 60 galvanokaustische Operationen bekannt machen konnte, die fast ausnahmslos erfolgreich waren und zum Theil durch kein anderes Verfahren hätten ersetzt werden können.

In der ersten Zeit fand die Galvanokaustik nicht die gehörige Würdigung und den allgemeinen Eingang bei den Aerzten, wie es für diese vorzügliche, in vielen Fällen unersetzliche Methode im Interesse der operativen Medizin erwünscht war. Die Zahl ihrer Gegner war weit bedeutender, wie die ihrer Anhänger; dies lag theils in Vourtheilen, theils in Unkenntniss und Ungeschicklichkeit in der Anwendung der Methode, indem man dann letzterer die Misserfolge, anstatt sich selbst zur Last legte. Aber in den Händen vorurtheilsfreier, verständiger und geschickter Aerzte blühte sie bald auf und verbreitete sich zum Heile der leidenden Menschheit immer mehr und mehr, so dass die Zeit bald heran-

kommen möchte, wo sie ein Gemeingut aller Aerzte sein wird.

Im Laufe der Zeit erfreute sich auch ihr wichtigster Theil, der Instrumentenapparat einer solchen Bereicherung und Vervollkommnung, dass es wünschenswerth erschien, ihn nach seinem jetzigen Standpunkte zu veröffentlichen.

Dieser Gegenstand bildet den Inhalt der folgenden Abhandlung, worin ich nicht nur den Instrumentenapparat genau beschrieben, sondern auch das Wichtigste über seine Handhabung und Anwendung angegeben habe. Die beigefügten lithographirten Tafeln dürften nicht wenig zur Erläuterung und zum Verständniss des Ganzen beitragen.

Die galvanokaustische Batterie

bildet den wichtigsten Theil des galvanokaustischen Apparates, denn sie ist die Quelle aus dem die Instrumente ihre Wärme beziehen. Sie besteht aus einer Anzahl galvanischer Elemente. Da es aber von letzteren in Zusammensetzung und Wirkung sehr verschiedene giebt, so ist es von grosser Wichtigkeit, die für den Zweck geeignetsten zu wählen; denn etwaige Misserfolge der Galvanokaustik hingen und hängen noch oft zum grossen Theil mit der Wahl unzweckmässiger Elemente zusammen. Ohne mich auf eine vergleichende Beschreibung der verschiedenen bis jetzt erfundenen Elemente und ihrer Zusammenstellung zu Batterien einzulassen, will ich erwähnen, dass folgende Anforderungen an den Electromotor, welcher für die Galvanokaustik brauchbar sein soll, gestellt werden müssen. Bei geringstem Volumen und möglichster Einfachheit muss er die grösste Kraft entwickeln und constant in seiner Wirkung sein.

Diese Bedingungen erfüllen vollkommen nur die Grove'sche Platin-Zink- und die Bunsen'sche Kohlen-Zinkbatterie. Letztere hat vor der ersteren den Vorzug grösserer Billigkeit. Jedoch eigneten sich die Zinkkohlenelemente in ihrer früheren und gewöhnlichen Form, wobei die Kohlen Hohlcylinder waren, in welchen die Thonzellen mit dem Zink standen, nicht gut für die Galvanokaustik, da die für die Umgebung unangenehmen und schädlichen, beim Gebrauch sich entwickelnden Dämpfe von salpetriger Säure nicht wie bei den Platinelementen zurückgehalten werden konnten. Daher bediente sich Middeldorpf in der ersten Zeit dieser letzteren. Seitdem man aber in Paris aus den bei der Leuchtgasbereitung in den Gasretorten erhaltenen Niederschlägen vierseitige massive Kohlensäulen anfertigte, welche von ausgezeichneter Festigkeit und Wirksamkeit sind und innerhalb der Thonzellen zu stehen kommen, so dass diese mit einem Glasdeckel verschlossen werden können, wandte Middeldorpf die aus solchen Elementen zusammengesetzte Batterie seit Jahren mit dem glänzendsten Erfolge an. Diese habe ich Taf. I Fig. 1 abegbildet (Vogelperspective) und lasse deren Beschreibung folgen.

In einem polirten, mit den Handhaben DD versehenen Holzkasten B, welcher im Innern 26 Cent. breit und tief ist und mit (dem in der Figur entfernten, 5 Cent. hohen) Deckel eine Höhe von 29 Cent Höhe hat und durch hölzerne Scheidewände bbbb von 14 Cent. Höhe in 4 Abtheilungen getheilt ist, stehen 4 Elemente, deren jedes auf folgende Weise zusammengesetzt ist. Ein Glasgefäss G von 25 Cent. Höhe und 10 $^1/_2$ Cent. Durchmesser nimmt einen 25 Cent. hohen, 10 Cent. im Durchmesser haltenden starken Zinkcylinder Z auf. Dieser besitzt an einer Stelle seines oberen Randes eine lappenartige Verlängerung, an welcher ein Kupferdrath von 4 $^1/_2$ Mm. Dicke i angelöthet ist, welcher in das für ihn bestimmte Queck-

silbernäpfchen des unten näher zu beschreibenden Wechselstockes reicht. Der Zinkcylinder ist fett amalgamirt und hat auf der zur Wirkung gelangenden inneren Seite eine Oberfläche von 800 □Cent., vier derselben haben daher 3200 □Cent. wirksame Fläche. — Innerhalb des Zinkcylinders steht eine Porzellanthonzelle P (von 25 ½ Cent. Höhe und 8 Cent. Durchmesser), in dieser die oben schon erwähnte Kohlensäule K. Diese ist vierseitig, 26 Cent. lang, 55 Mm. an jeder Seite breit. Am oberen Ende ist die Kohle in der Länge von 2 Cent. cylindrisch, mit einem Durchmesser von 37 Mm. Die wirksame Oberfläche einer Kohlensäule beträgt 528 □Cent., naher bei vier derselben 2112 □Cent.

Ein runder dicker Glasdeckel GD von solcher Grösse, dass er die Thonzelle verschliesst, ist oben auf den viereckigen Theil der Kohle so aufgekittet, dass der cylindrische Theil derselben durch ein entsprechendes Loch des Glasdeckels hervorragt. An letzterem hängt die Kohle schwebend in der Thonzelle, wodurch er um so sicherer diese verschliesst. Um den hervorragenden Theil der Kohle ist ein Messingring M von 11 Mm. Breite und 3 Mm. Dicke gelegt, welcher jedoch nicht in sich geschlossen, sondern an einer Stelle gespalten ist. Jedes Ende zeigt einen rechtwinklig nach Aussen gehenden Zapfen f. Diese Zapfen können durch eine Messingschraube einander genähert und von einander entfernt, dadurch der Ring enger und weiter gemacht werden. Dieser trägt ausserdem einen Kupferdrath i, zur Verbindung mit dem entsprechenden Quecksilbernäpfchen des Wechselstockes.

Alle zu einem Element gehörigen Theile sind zusammen abgepasst und mit derselben Nummer bezeichnet, auf welche man bei der Zusammenstellung desselben zu achten hat.

Um nun die Elemente schnell und bequem in zweck-

entsprechender Weise mit einander theils zur Säule, theils zur Kette combiniren und einzelne Elemente ausschalten zu können, dazu dient der Wechselstock mit den Wechselscheiben.

Die durch den Strom zu erglühenden Platindräthe oder Platinstücke der galvanokaustischen Instrumente bieten nämlich diesem verschiedene Widerstände dar.

Es folgt nun aus dem Ohm'schen Gesetze, dass, um Platindräthe oder Platinstücke durch den Strom zum Glühen zu bringen, der Leitungswiderstand derselben proportional dem Leitungswiderstand in dem Electricitätserreger sein muss.

Dieser ist bei Combination der Elemente zur Kette am Geringsten, zur Säule am Grössten. Der Leitungswiderstand eines Platindrathes- oder stückes verhält sich aber proportional seiner Länge und umgekehrt proportional seiner Dicke, woraus hervorgeht, dass man im Allgemeinen bei langen dünnen Dräthen die Combination zur Säule, bei kurzen dicken Platinsäulen die Combination zur Kette oder zur Säule aus 2 Paaren wählen muss, um die stärkste Glühwirkung zu erhalten. Es ist auch leicht einzusehen, dass nicht immer die Combination von 4 Elementen nöthig sein wird, sondern auch 3, 2 oder 1 Element unter Umständen zur beabsichtigten Wirkung ausreichen werden, je nach dem relativen Leitungswiderstand des Platintheils des Instrumentes und je nachdem man ihn schwächer oder stärker erhitzen will. Ebenso wird man, wenn z.B. die Säule aus 2 Paaren bei frischen Säuren die stärkste Wirkung hatte, bei schon gebrauchten und dadurch geschwächten Säuren eine andere Combination wählen und die einzelnen Combinationen in Betreff ihrer Wirksamkeit prüfen müssen. Dies würde aber viel Zeit in Anspruch nehmen, schwer auszuführen, dem Ungeübten und dem mit der Physik wenig Vertrauten kaum möglich sein, wenn nicht in der höchst sinnreichen Einrichtung

des Wechselstocks und der Wechselscheiben die Möglichkeit gegeben wäre, es schnell, bequem und leicht ausführen zu können.

Der Wechselstock

(A Tafel I, Figur 1, und etwas grösser Tafel II. Figur 9) ist ein Holzcylinder von 15 Cm. Höhe und 6 Cm. Durchmesser. An seinem unteren Ende bemerkt man zwei sich kreuzförmig schneidende tiefe Rinnen, mittelst welchen er auf dem von den Scheidewänden des Kastens gebildeten Kreuz reitet und nach Belieben entfernt werden kann. Auf seiner oberen Fläche befinden sich 8 Löcher KKKK, ZZZZ von der aus der Figur ersichtlichen Gestalt. Jedes besteht aus einer kleineren und grösseren Abtheilung. Die kleineren Abtheilungen dienen zur Aufnahme der Enden der von Kohle und Zink kommenden Poldräthe i; die grösseren in der Figur mit KKKK und ZZZZ bezeichneten, zur Aufnahme der Enden der vertikalen Dräthe der unten zu beschreibenden Wechselscheiben. Diese 8 Löcher enthalten ausserdem Quecksilber, durch welches die metallische Verbindung zwischen den Poldräthen und den Dräthen der Wechselscheibe hergestellt wird, man nennt sie deshalb auch Quecksilbernäpfchen. — Zwei von ihnen Kh und Zg sind mit Messing ausgefüttert.

Die Näpfchen sind wie aus der Figur ersichtlich ist, so gestellt, dass die kleineren Abtheilungen von allen und zugleich die grösseren von 4 derselben, mit ZZZZ bezeichneten, in einem äusseren Kreise liegen, die grösseren Abtheilungen der vier übrigen mit KKKK bezeichneten in einem innern, dem anderen concentrischen. Die metallische Auskleidung der Näpfchen Kh und Zg (in das erstere taucht immer der Poldraht der Kohle des 1. Elementes, in das letztere der Poldrath des Zinkcylinders des 4. Elementes) steht mit den beiden Hauptpol-

drähten in leitender Verbindung. Diese laufen Anfangs ein Stück an dem Wechselstock herab, biegen sich dann rechtwinklig um und erreichen die vordere Wand des Kastens, gehen unter dem schieberförmig zu entfernenden Stück C ihres oberen Randes nach Aussen und enden in dem messingenen Ansatzstück kk, das ich in natürlicher Grösse (Taf I Fig. 3 von vorn Fig. 4 von der Seite gesehen), abgebildet habe. Dieses dient zur Verbindung mit dem (Taf. III, Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 in natürlicher Grösse dargestellten) gabelförmigen messingenen Ansatzstück der Leitungsdräthe, so zwar, dass die beiden Lappen aa desselben das Mittelstück a des ersteren zwischen sich fassen und an demselben durch die an dem einen Lappen befindliche Schraube b festgehalten werden. Wenn man den Schieber des Kastens C entfernt, so lässt sich der Wechselstock mit den Hauptpoldräthen aus dem Kasten herausheben.

Die Wechselscheiben.

(Taf. II.) Jede Wechselscheibe wird gebildet von einem flachen 8 Mm. hohen, 57 Mm. im Durchmesser haltenden Holzcylinder, welcher Träger der zur metallischen Verbindung der Quecksilbernäpfchen und so mittelbar der Elemente unter sich in verschiedener Combination dienenden Kupferdräthe ist. Da man nun entweder nur ein Element oder mehrere entweder zur Säule oder Kette combinirte Elemente benutzt, so sind bei 4 Elementen zur Erreichung dieses Zweckes 8 Wechselscheiben nothwendig; denn ausser dem Gebrauche nur eines Elementes sind noch folgende Combinationen möglich:

2 Elemente zur Säule,
2 Elemente zur Kette,
3 Elemente zur Säule,
3 Elemente zur Kette,
4 Elemente zur Säule,

4 Elemente zur Kette, endlich
4 Elemente zur Säule aus zwei Paaren vereinigt.

Die oben erwähnten Kupferdräthe der Wechselscheiben kann man in horizontale und vertikale unterscheiden; sie haben alle die Dicke von 3 Mm. Die letzteren durchbohren die Wechselscheiben in vertikaler Richtung und überragen ihre unteren Flächen um 17 Mm.; sie sind zum Eintauchen in die grösseren Abtheilungen der Quecksilbernäpfchen bestimmt und müssen deshalb an ihren Enden metallisch rein, wo möglich amalgamirt sein; ihre oberen Enden sind auf der oberen Fläche der Wechselscheiben in verschiedener Weise durch die horizontalen Kupferdräthe mit einander in leitender Verbindung. Auf derselben Fläche findet sich die Bezeichnung der Combination der Elemente, welche bei der Anwendung der betreffenden Wechselscheibe zu Stande kommt. Damit diese nun jedes Mal richtig, d. h. so auf den Wechselstock aufgesetzt werde, dass ihre vertikalen Kupferdräthe in die für sie bestimmten Quecksilbernäpfchen eintauchen und so die auf der Wechselscheibe angegebene Combination der Elemente zu Stande komme, sind auf derselben noch 2 Directions- oder Merkpunkte qq vorhanden, welche den beiden Hauptpoldräthen entsprechend zu liegen kommen sollen.

Auf Taf. II sind sämmtliche Wechselscheiben, von oben und unten gesehen, abgebildet. Die obere Ansicht einer jeden (Fig. 1a. Fig. 2a u. s. w. bis Fig 8a) zeigt die horizontalen Dräthe; auf denselben sind die Stellen bezeichnet, wo die vertikalen Dräthe nach unten abgehen. In Fig. 6a, Fig. 7a und Fig 8a sind zugleich die Quecksilbernäpfchen des Wechselstocks durchschimmernd gezeichnet und ihre Verbindungen mit den Elementen angedeutet (Ki und Zi sind die Poldräthe). Unter der oberen Ansicht jeder Wechselscheibe befindet sich die entsprechende untere (Fig. 1b, Fig. 2b u. s. w. bis Fig.

8b), an der man die, je nachdem sie zum Eintauchen in ein mit einem Kohlen- oder Zinkpol in Verbindung stehenden Quecksilbernäpfchen bestimmt sind, in den Figuren die Bezeichnung K oder Z tragenden Enden der vertikalen Dräthe erkennt; ihre Verbindung auf der Oberfläche der Wechselscheiben ist durch punktirte Linien angegeben, welche den Verlauf der horizontalen Dräthe andeuten.

Fig. 9 giebt noch ein Bild des Wechselstockes von oben gesehen, in entsprechender Grösse zu den Wechselscheiben; die Quecksilbernäpfchen sind mit KKKK u. ZZZZ, die Poldräthe mit i, die Hauptpoldräthe mit nu, die Quecksilbernäpfchen, mit deren metallischer Auskleidung jene in Verbindung stehen mit Kh und Zg bezeichnet.

Zum näheren Verständniss der Wirkungsweise der Wechselscheiben wird es genügen, diese an einer derselben darzulegen. Die Wirkungsweise der übrigen wird sich darnach leicht deduciren lassen. Für diesen Zweck wähle ich die Wechselscheibe Fig. 8a und Fig. 8b., welche die 4 Elemente zur einfachen Kette verbindet. Die horizontalen Dräthe ihrer Oberfläche bilden zwei concentrische Ringe, einen äusseren a und einen inneren b. Die von dem Ringe a abgehenden vertikalen Dräthe, deren Enden in Fig. 8b mit ZZZZ bezeichnet sind, reichen in die grösseren Abtheilungen der Quecksilbernäpfchen hinein, deren kleinere Abtheilungen die von den Zinkcylindern kommenden Poldräthe aufnehmen; dadurch sind alle Zinkcylinder mit einander metallisch verbunden. Dasselbe ist mit allen Kohlen der Fall, weil die Enden (KKKK Fig. 8b) der vertikalen Dräthe des Ringes b, in die für sie bestimmten Abtheilungen der mit den Poldräthen der Kohlen in Verbindung stehenden Näpfchen eintauchen. Auf diese Weise ist nun aus den 4 Elementen ein einfaches mit vierfacher Oberfläche der einzelnen gebildet.

Die Stromleitung von der Batterie zu den Instrumenten besorgen die Leitungsdräthe. Jeder besteht aus einem Bündel von etwa $^1/_2$ Mm dicken Kupferdräthen und ist mit Baumwolle zur Isolirung von seinem Nachbar dicht umsponnen. Er hat die Dicke von etwa 7 Mm., die Länge von 158 Cm., trägt an einem Ende das oben beschriebene gabelförmige Ansatzstück zur Verbindung mit dem entprechenden Ansatzstück eines Hauptpoldrathes, am anderen das Verbindungsstück für die Instrumente. Es ist dies ein kugelförmiges Messingstück (a Taf. III. Fig. 4 natürliche Grösse), welches einen cylindrischen Fortsatz b trägt, in dessen Höhlung das Kupferdrathbündel des Leitungsdrathes c eingelöthet ist und an der diesem Fortsatz entgegengesetzten Seite ein viereckiges Loch d zeigt. Dieses hält $4^1/_2$ Mm. in's Geviert, dient zur Aufnahme eines der unten zu beschreibenden vierkantigen Instrumentenzapfen, welcher durch die Schraube e darin befestigt wird, unter Vermittelung des in der Figur angedeuteten, an der, der Schraube entsprechenden, inneren Wand des Loches anliegenden Stahllappens f.

Vor dem Gebrauch geschieht

die Füllung der Batterie

auf folgende Weise.

Nach Herausnahme der Kohlen aus den Thonzellen giesst man in die Glasgefässe, in denen nur die Zinkcylinder stehen, verdünnte Schwefelsäure. Die Zinkcylinder müssen gut amalgamirt sein, weil im andern Falle, wenn sie mit letzterer in Berührung kommen, lebhafte Gasentwickelung Statt findet, was nicht geschehen darf; denn das Zink wird dadurch schnell zerfressen bei massenhafter Bildung von schwefelsaurem Zinkoxyd und der Strom sehr geschwächt. Zum Amalgamiren benutzt man am Vortheilhaftesten einen flachen länglich ovalen porzellanenen Präsentirteller von solcher Grösse, dass der auf die Seite gelegte Zinkcylinder bequem darauf Platz

hat. Entweder taucht man ihn, ehe er auf den Teller gelegt wird, in verdünnte Schwefelsäure 1:6 oder übergiesst ihn auf ihm mit derselben und träufelt dann Quecksilber auf den Cylinder, welches sich sofort ausbreitet und ihn überzieht. Doch genügt dies nicht. Man muss vielmehr mit Fliesspapier oder einer Kratzbürste das Quecksilber tüchtig auf dem Zink verreiben, nach Bedürfniss noch Quecksilber zu giessen und darf das Amalgamiren nicht eher als beendet halten, bis jede noch matte Stelle verschwunden ist und der Cylinder überall eine glänzende Oberfläche zeigt. Natürlich muss die innere, wie die äussere Fläche amalgamirt werden; bei der ersteren ist diese Operation etwas unbequemer. Nach ihrer Beendigung spült man den Zinkcylinder mit Wasser ab, lässt ihn an der Luft trocknen und kann ihn dann in Gebrauch nehmen. Ist er einmal amalgamirt, so hat man, um das Amalgam immer in gutem, fetten Zustande zu erhalten, von Zeit zu Zeit nur nöthig, entweder während des Gebrauches des Elementes etwas Quecksilber zwischen Thonzelle und Glasgefäss zum Zinkcylinder zu giessen, welches dann an diesem gleichsam in die Höhe steigt oder man träufelt, wenn man das Element wieder auseinandernimmt auf die innere und äussere Fläche des noch feuchten Cylinders einige Tropfen Quecksilber, welche sich schnell auf ihm ausbreiten.

Zu der Schwefelsäuremischung benutzt man am Vortheilhaftesten Acid. sulf. dilut. 1 Theil auf 8 Theile Wasser. Diese Mischung wird auf die Weise bereitet, dass man die Schwefelsäure unter fortwährendem Umrühren des Wassers in dasselbe langsam giesst. Befindet sich dieses in einem Glasgefäss, so darf man die Schwefelsäure nicht an der Wand desselben herab laufen lassen, da bei der Mischung von Schwefelsäure und Wasser eine starke Erhitzung stattfindet, wodurch das Glassgefäss, indem diese dann besonders an

einer Stelle desselben intensiv wirkt, in Folge ungleicher Ausdehnung zersprengt werden würde.

Vor der Benutzung der Mischung lässt man sie erst abkühlen. Einmal bereitet kann sie 8 bis 12 Mal gebraucht werden, indem man sie in einer Glasflasche von entsprechender Grösse mit eingeriebenem Glasstöpfel aufbewahrt. Nur soviel darf von der verdünnten Schwefelsäure in die Batteriegläser gegossen werden, dass, wenn man die Thonzellen in dieselben gestellt hat, ihr Niveau von dem oberen Rand der Thonzellen noch überragt werde, da sonst ein Ueberfliessen in diese statthaben könnte. Durch Uebung bekommt man die richtige Quantität bald in das Augenmass. Sollte man zu wenig eingegossen haben, so dass das Niveau der Flüssigkeit unter dem oberen Rand der Thonzellen mehr als 25 Mm. stände, so lässt sich das Fehlende leicht aus der Flasche zwischen Glasgefäss und Thonzelle nachgiessen, ohne letztere herausheben zu dürfen.

Die Thonzellen werden dann mit unverdünnter, roher, nicht rauchender Salpetersäure, doch nur soweit gefüllt, dass, wenn sich die Kohlen in ihnen befinden, das Niveau der Salpetersäure in gleicher Höhe mit dem der Schwefelsäure steht, was man am Leichtesten dadurch erreicht, dass man zuerst eine geringe Quantität Säure eingiesst, dann die Kohlen in die Thonzellen hineinhängt und wieder heraushebt. Man kann nun an der Höhe des angefeuchteten Theiles der Kohle ersehen, wie hoch die Flüssigkeit in der Thonzelle reicht und das etwa Fehlende ergänzen, indem die Kohlen so emporgehoben werden, dass sich ihr oberer Theil etwas zur Seite neigen lässt, ohne dass der untere die Thonzelle verlässt. Würde man die Kohlen immer ganz heraus heben, so möchte die von ihnen herabträufelnde Salpetersäure oft Unannehmlichkeiten bereiten. Auch trifft man bei einiger Uebung fast immer bald beim ersten Eingiessen die richtige Quantität.

Jetzt hängt man die Kohlen ein, wobei man zu beobachten hat, dass die Poldrähte in die für sie bestimmten Quecksilbernäpfchen kommen. (Gewöhnlich sind die Poldräthe der Kohlen mit rothem Lack überzogen und die entsprechenden Quecksilbernäpfchen mit rothem Rand versehen; für die Zinkpoldrähte und die Ränder ihrer Quecksilbernäpfchen ist die blaue Farbe gewählt). Man verfährt am Besten in der Ordnung, dass man bei Element I (siehe Taf. I. Fig. 1) anfängt und mit Element IV. endigt. Aus dieser Figur ist die Anordnung der Poldräthe ohne weitere Beschreibung verständlich. — Der eine Hauptpoldrath steht mit der Kohle des ersten, der der andere mit dem Zink des letzten Elementes in Verbindung.

Wenn es nicht schon vorher geschehen sein sollte, so werden jetzt die Quecksilbernäpfchen mit Quecksilber etwa bis zur Mitte gefüllt; nicht etwa bis zum Rande, weil sonst, wenn man die Wechselscheiben einsetzt, das Quecksilber überläuft, von einem Näpfchen bis zum anderen reicht, dadurch die Pole der Elemente in metallische Verbindung kommen und, indem der Strom falsche Wege geht, die Batterie ihren Dienst versagt.

Ist nun die Batterie zusammengesetzt, sind die Leitungsdräthe angeschraubt und will man untersuchen, ob Alles in Ordnung und daher die Batterie leistungsfähig ist; so setzt man die Wechselscheibe, welche die Bezeichnung „Säule“ trägt auf den Wechselstock und berührt die an den freien Enden der Leitungsdräthe befindlichen kugelförmigen Messingstücke oder deren Stahlschrauben mit einander und trennt sie wieder; zeigen sich hierbei starke Funken, so ist die Batterie in Ordnung. Bei der Combination zur Säule muss nämlich der Strom jede Verbindungsstelle der Poldräthe und vertikalen Wechselscheibendräthe mit dem Quecksilber der Näpfchen passiren; würde nun an einer Stelle

die metallische Verbindung nicht vorhanden sein, so käme kein Strom zu Stande.

Zeigen sich keine Funken, so liegt irgendwo, entweder in den Elementen selbst oder in der Leitung ein Fehler, dessen Stelle man auf folgende Weise findet:

Berührt man mit den Enden eines gebogenen Drathes, den Spitzen einer Scheere, einer Pincette oder eines Zirkels, oder am zweckmässigsten des von Middeldorpf gebrauchten messingenen Tasterzirkels, dessen Spitzen von kurzen Platindrathstücken gebildet sind, die beiden gabelförmigen Ansatzstücke der Leitungsdräthe und stellt dadurch eine metallische, also stromleitende Verbindung zwischen beiden her, so zeigt der bei der Entfernung einer oder beider Spitzen entstehende Funke an, dass ein Fehler in den Leitungsdräthen liegt. Entsteht kein Funke, dagegen ein solcher bei Berührung der messingenen Ansatzstücke der beiden Hauptpoldräthe, so liegt der Fehler in der Verbindung dieser mit den Gabeln der Leitungs-Dräthe, indem vielleicht die gegenseitigen Berührungsflächen nicht metallisch rein sind. Kommt auch hier kein Funke zu Stande, so taucht man nach Entfernung der Wechselscheibe die Spitzen in je zwei zu einem Element gehörige Quecksilbernäpfchen. Der beim Wiederherausziehen entstehende knisternde Funke ist ein Zeichen, dass das betreffende Element seine Schuldigkeit thut. Dies kann auch der Fall sein, ohne dass ein Funke sichtbar wird; wenn nämlich die Verbindung der Poldräthe oder eines derselben mit dem Quecksilber der Näpfchen nicht metallisch ist; dann muss aber ein Funke bei Berührung der Poldräthe selbst erscheinen. Bleibt dieser aus, so liegt der Fehler im Element. Entweder ist die innere an der Kohle anliegende Fläche des Messingringes nicht metallisch rein und daher nicht leitend, oder es sind schlechte Säuren angewendet oder gar die Schwefelsäure zur Kohle, die

Salpetersäure zum Zink gegossen worden. Findet man alle Elemente und die Verbindung ihrer Poldräthe mit dem Quecksilber der Näpfchen in Ordnung, so kann der Fehler auch darin liegen, dass der eine oder andere Eintauchungszapfen der Wechselscheibe nicht metallisch rein, oder dass eine metallische Verbindung der Näpfchen untereinander durch übergetretenes Quecksilber vorhanden ist. Schliesslich muss man sorgfältig untersuchen, ob das Quecksilber mit der metallischen Auskleidung der beiden Näpfchen, von denen die Hauptpoldräthe ausgehen, in leitender Verbindung steht; zeigte sich das Gegentheil, so reinigt man das Innere dieser Näpfchen durch Kratzen vielleicht mit der Spitze einer Scheere oder etwas Aehnlichem. — Das Zusammensetzen der Batterie und ihre Prüfung nimmt, wenn Alles bei der Hand ist, höchstens 15 Minuten in Anspruch. Ersteres kann jede verständige Person, die man nur einiger Maassen darin unterwiesen hat, prompt besorgen. Letztere nimmt der Operateur am Besten kurz vor der Operation vor. Die stärkste Wirkung der Batterie tritt etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach dem Zusammensetzen ein.

Werden alle Vorsichtsmassregeln bei letzterem beobachtet, so kommt fast nie ein Fehler vor und die Batterie versagt äusserst selten ihre Wirkung. Es ist eben bei der Handhabung galvanischer Instrumente und Apparate eine minutiöse Genauigkeit erforderlich, welche jedoch bald so zu sagen zur zweiten Natur wird.

Beim Auseinandernehmen der Batterie hebt man zuerst die Kohlen heraus, und stellt sie an einen Ort, wo die entweichenden Säuredämpfe für die Umgebung unschädlich sind oder lässt sie auswässern. Vorher werden die Messingringe abgenommen, getrocknet und von etwa anhaftendem Oxyd durch Smirgelpapier gereinigt.

Aus den dann herausgenommenen Thonzellen wird

die Salpetersäure mittelst eines weiten Glastrichters in eine Flasche von entsprechender Grösse gegossen, welche durch einen Glastöpsel verschlossen werden kann. Die Thonzellen lässt man darauf 24 Stunden auswässern, indem man sie am Geeignetsten in ein Holzgefäss voll Wasser legt, und dann an der Luft trocknen. Nach entfernung der Zinkcylinder, welche gut abzuspülen, wo möglich abzutrocknen sind, wird die Schwefelsäure aus den Gläsern in die für sie bestimmte Flasche mittelst Trichter gegossen. Hat man Platz, so lässt man am Besten die Theile der Elemente einzeln stehen. Höchstens bewahrt man die getrockneten Zinkcylinder und Thonzellen in den Gläsern. Zur Aufbewahrung der Kohlen eignet sich ein aus 2 horizontalen mit einander verbundenen Brettchen bestehendes Gestell. Das obere Brettchen hat 4 quadratische Oeffnungen zur Aufnahme der Kohlen, welche auf dem unteren mittelst Porzellanuntersätzen, wie sie für Bierkuffen in Gebrauch sind, ruhen. —

Da zum Erglühen vieler Instrumente z. B. der Schneideschlinge, des Zahnbremers, des Galvanokauters, selbst des Porzellanbrenners, des Brenners von Tavignot u. s. w. ein schwächerer Strom ausreicht und man oft nur 2 Elemente oder 1 Element bedarf, so hat man auch eine Batterie von nur 2 Elementen gebildet, welche Taf. I. Fig. 2 abgebildet ist (die einzelnen Theile sind mit denselben Buchstaben bezeichnet, wie bei der zuerst beschriebenen grossen Batterie). Die Abbildung von 1 Elemente in passendem Kästchen findet sich Taf. I Fig. 5. Die Poldräthe sind hier vertikal gerichtet und an sie werden direct die Leitungsdräthe, welche hier anstatt der gabelförmigen Ansatzstücke einfache messingene Klemmschrauben tragen, mittelst dieser befestigt. —

Die galvanokaustischen Instrumente.

Man unterscheidet sie in die Brenner und die Schneideschlinge.

Die Brenner

(Galvanokauter, Platina candens) wirken theils punktförmig, theils strichförmig, theils flächenhaft, je nach ihren verschiedenen Formen.

Es giebt sechs Hauptformen:

1) Der Zahnbrenner.
2) Die messerformigen Galvanokauteren.
3) Der Kuppelbrenner.
4) Der Porzellanbrenner.
5) Die Stricturenbrenner.
6) Die Brenner für enge Kanäle.

Mit Ausnahme der letzten kann man an allen genannten Instrumenten 4 Theile unterscheiden, den Kopf, den Hals, den Körper und den Schwanz. Namentlich ist es der Kopf, dann auch der Hals, welche die Verschiedenheit der Instrumente bedingen, während der Körper geringe, der Schwanz keine Verschiedenheiten zeigt. Der Kopf besteht aus einem je nach dem Zweck des Instrumentes verschieden geformten Platindrathe- oder bleche, dessen beide Enden in je einen Theil des Instrumentenhalses hart eingelöthet sind. Dieser Platintheil stellt bei seinem Erglühen das Cauterium dar und macht also den Haupttheil des Instrumentes aus.

Der Hals ist der Träger des Kopftheiles und hängt mit dem Körper unmittelbar zusammen. Er ist aus zwei halbrunden oder vierkantigen, durch zwischen gelegte Elfenbeinplättchen von einander isolirten Messingstäben, deren Form, Länge und Richtung bei den einzelnen Instrumenten verschieden ist zusammengesetzt. Der Körper ist die unmittelbare Fortsetzung des Halses; die jenen bilden-

den Messingstäbe sind viereckig, der eine von beiden ist an einer Stelle schräg durchschnitten. Ueber diese Stelle lässt sich durch einen aussen am Handgriff, welcher, gewöhnlich von Ebenholz, den Körper umschliesst, angebrachten Schieber eine Messingrinne vorschieben, welche auf diesem Messingstab reitet, wodurch die Enden des durchschnittenen Drathes metallisch verbunden werden. Diese Schiebervorrichtung ist in Taf. III Fig. 11 abgebildet. Nach Hinwegnahme eines Theils des Handgriffes c sieht man den Körper des Instrumentes. Bei e ist die Stelle der Durchschneidung des einen Messingstabes b; d ist die Messingrinne, f der Schieber. Der Schwanz entsteht durch Auseinanderweichen der aus dem Griff wieder hervorkommenden Messingstäbe, welche so zwei 30 Mm. lange, vierkantige, 4 Mm. in's Geviert haltende, am Ende 15 Mm. von einander abstehende Zapfen gg (Taf. III Fig. 11) bilden. Auf sie werden, wenn man das Instrument in Gebrauch nimmt, die oben beschriebenen kugelförmigen Ansatzstücke der Leitungsdräthe aufgesteckt und festgeschraubt.

Der Zahnbrenner.

(Taf. III. Fig. 5 u. Fig. 6.) Sein Kopf a wird von einem $1\frac{1}{4}$ Mm. dicken Platindrath gebildet, dem die aus der Figur zu ersehende Gestalt gegeben ist, welche den Zweck hat, dass man bei horizontal gehaltenem Griffe des Instrumentes bequem mit der alsdann vertikal stehenden Spitze seines Kopfes in die betreffende Zahnhöhle eingehen kann. Der cylindrische Hals b (Fig. 5), ist 72 Mm. lang und besteht aus zwei halbcylindrischen durch das Elfenbeinplättchen n isolirten Hälften, die wieder durch Elfenbeinstiftchen*) zusammengehal-

*) Diese sind auf Taf. III Fig. 5 und Taf. IV Fig. 6 mit e bezeichnet.

ten werden. Da er sich beim Gebrauche des Instrumentes leicht erwärmt, so kann man den Mund des Patienten durch ein über den Hals geschobenes Elfenbeinstück b (Fig. 6) schützen. Der Körper c ist $10\frac{1}{2}$ Cm. lang und sowie der Schwanz d d der vorhergehenden allgemeinen Beschreibung entsprechend gestaltet.

Ausser zur Zerstörung des Zahnnerven kann man ihn benutzen, um Striche zu ziehen, Punkte und Löcher zu brennen, in Geschwülste einzustechen, Wucherungen zu zerstören, fistulöse Gänge zu kauterisiren. An der Spitze mit einem kleinen knopfförmigen Platinansatz versehen (geknöpfter Zahnbrenner) wird er mit ausgezeichnetem Erfolge und geringer Schmerzhaftigkeit bei Lupus angewendet, natürlich in Verbindung mit passender innerer Behandlung.

Hieran schliesst sich

der messerförmige Galvanocauter

(Taf. III. Fig. 7 u. Fig. 8.) Es giebt deren zwei, einen kleinen und einen grossen, die sich nur durch die Länge des Halses von einander unterscheiden. Der Kopf beider ist gleich; er besteht aus einer etwa 20 Mm. langen Schleife a von $1\frac{1}{4}$ Mm. dickem Platindrath, welcher von seinen Enden an gegen seine schleifenförmige Umbiegungsstelle zu, immer flacher und breiter geschlagen ist, so dass er die aus der Figur ersichtliche Gestalt hat. Der Hals b (Fig. 7) des kleinen Galvanokauter ist 43 Mm. lang, von der in der Figur zu erkennenden Form (beide Halshälften sind durch das Elfenbeinplättchen n isolirt.) Der Hals b (Fig. 8) des grossen Galvanokauter hat eine Länge von 95 Mm, ist cylindrisch mit etwas verdicktem Kopfende e. 35 Mm. unterhalb desselben beginnt die beide Halshälften isolirende Elfenbeinplatte n.

Der Körper c (Fig. 7) des kleinen Galvanokauter, sowie der Körper c (Fig. 8) des grossen und die Schwanztheile oder Leitungszapfen d d beider gleichen ganz denselben Theilen des vorigen Instrumentes.

Mit dem Galvanokauter kann man Striche ziehen, Abscesse öffnen, Geschwülste ab- und ausschneiden, Fisteln spalten, frei oder auf der Hohlsonde buchtige und fistulöse Höhlungen ausbrennen. Beim Schneiden kommt es darauf an, ob man schnell oder langsam operirt; im ersten Falle wird die Blutung nicht gemieden, da dann das Instrument schneller und leichter als das schärfste Bistouri in die Tiefe schneidend und weniger nach der Seite cauterisirend wirkt Bei zu niedriger Temperatur klebt es an und es kann bei der Losreissung Blutung entstehen. Man thut am Besten, wenn man es nicht zu hell weissglühend anwendet. Um zu schneiden, zieht man das Platin langsam durch die Gewebe, die bei grosser Spannung gleichsam auseinanderplatzen. Während des Schneidens vermindert sich das Glühen bedeutend, es tritt aber sofort wieder ein, wenn man das Instrument einen Augenblick von den Weichtheilen entfernt. Die Wirkung ist rasch und energisch, das Fett brennt am Metall und eine goldbraune Farbe bezeichnet die Schnittflächen. Wenn man zu schnell operirt und kleine Gefässe spritzen, so kann man die Blutung durch Betupfen der kleinen Gefässlumina stillen.

Da die Wirkung scharf begrenzt und augenblicklich tödtend ist, was sich durch seichte feste Brandschorfe und geringe entzündliche Reaction documentirt, so lässt es sich erklären, dass der Schmerz nach der Operation von den Patienten als gering bezeichnet wird, während er bei der Operation heftig zu sein scheint, besonders wenn beim langsamen Nähern des glühenden Brenners die strahlende Wärme wirkt.

Ich komme jetzt zu den flächenhaft wirkenden Instrumenten. Zu ihnen gehört

der Kuppelbrenner,

(Taf. IV. Fig. 1) dessen Kopf a ein 5 Mm breites dünnes Platinblech, welches die in der Figur angegebene Form hat, bildet (in Fig. 2 ist es von der Seite gesehen). Es sitzt auf dem 95 Mm langen Halse b, welcher nebst dem Körper c und Schwanz dd sich in Nichts von denselben Theilen des Zahnbrenners unterscheidet. Gebraucht wird das Instrument überall, wo eine grössere Fläche zu brennen ist; so bei Krankheilen der portio vaginalis, des Rectum, Pharynx, Nase etc. auch bei Blutungen und zum Brennen in schwer zugänglichen Theilen.

Zu denselben Zwecken und noch energischer in seiner Wirkung wird der von Middeldorpf nach der Idee von Ellis angegebene

Porzellanbrenner

(Taf. III. Fig. 9 u. Fig. 10) angewendet. Körper c und Schwanz dd sind denselben Theilen des vorigen Instrumentes ganz gleich, ebenso die Länge des cylindrischen Halses b; seine Gestalt weicht nur dadurch ab, dass sich am Kopfende eine becherförmige Erweiterung e von 8 Mm Länge vorfindet. Sie ist der Träger eines hohlen Porzellankegel a, welcher mit seinem Stiele darin festsitzt. Man hat die Porzellankegel von verschiedener Grösse. In Fig. 9 ist er 18 Mm hoch und hat an der Basis einen Durchmesser von 11 Mm; in Fig. 10 ist die Höhe 22 Mm., der Durchmesser der Basis nur 6 Mm.; in Fig. 12 die Höhe 22 Mm., der Durchmesser der Basis 4 Mm. Sie besitzen 2 parallel in der Entfernung von

etwa 3 Mm. von einander verlaufende Schraubengänge, die an zwei entgegengesetzten Punkten der Kegelbasis beginnen und sich in einem die Kegelspitze durchbohrenden Loch vereinigen. In dieser schraubengangähnlichen Rinne verläuft ein $^3/_4$ Mm starker Platindrath. Er beginnt von dem Anfang der einen Rinne und hängt hier mit der entsprechenden Hälfte des Halses zusammen, geht dann durch das Loch in den andern Schraubengang und in ihm bis zu dessen Anfangsstelle an der andern Hälfte des Halses herab, an welche er befestigt ist. — Bei diesem Instrument kommt bei gleicher Hitzemenge eine grössere Fläche zum Glühen, indem durch den Drath der Porzellankegel glühend wird. Es wird besonders zum Setzen von Moxen benutzt; so bei Spondylarthrocace und wirkt hier besonders günstig als energisches Derivans. Vor der Anwendung wird es zum Weissglühen erhitzt und dann an 3 bis 4 Stellen je 2 Secunden lang auf die Haut applicirt.

Die Stricturenbrenner.

Zwei von ihnen sind für die Harnröhre, einer für den Mastdarm bestimmt.

Der Mastdarmstricturenbrenner (Taf. IV. Fig. 3). hat einen von dem grossen Galvanokauter nur dadurch unterschiedenen Hals b, dass er 100 Mm lang und gekrümmt ist (die vom Ende des Halses zum Griff gezogene Parallele steht von diesem etwa 20 Mm ab), der Körper c und Schwanz d weicht in Nichts von den früheren Instrumenten ab.

Charakteristisch für diesen Brenner ist die Gestalt seines Kopfes a. Der ihn bildende Platindrath a (Taf. IV. Fig. 4) ist C förmig gekrümmt.

In der Krümmung ist der Draht ganz flach und breit geschlagen, wie beim Galvanokauter, so dass der

convexe Rand der Krümmung fast zugeschärft erscheint. In der Mitte der Krümmung ist der Drath 4 Mm breit geschlagen und verschmälert sich sehr allmählich gegen die fast rechtwinklig umgebogenen Enden zu, welche sich als runde 1 Mm starke Dräthe in je eine Hälfte des Halses einsenken und dort festgelöthet sind. Die gröste Ausdehnung der Krümmung in die Breite beträgt 18 Mm. Vom Ende des Halses, bis zur Mitte des concaven Randes der Krümmung misst die Senkrechte 15 Mm.

Dieses Instrument wird namentlich bei narbigen Stricturen angewendet.

Der Patient lagert auf der Seite mit an den Leib gezogenen Schenkeln. Das Instrument wird kalt eingeführt, mit der convexen Seite gegen das Kreuzbein gerichtet, bis man an der Strictur anlangt; nun wird der Strom hergestellt und das Instrument gleitet fast widerstandslos ohne Blutung durch die Strictur.

Harnröhrenstricturenbrenner

giebt es zwei, den graden und den krummen (Taf. IV. Fig. 5 u. Fig. 6). Der Kopf a beider ist gleich; der Hauptunterschied liegt in der Form des Halses.

Der Kopf a besteht aus einem 13 Mm langen an der Spitze abgestumpften und hier geschlossenen Hohlkegel von Platinblech, welcher an seiner Basis einen Durchmesser von 3 Mm, an dem abgestumpften Ende von $1\frac{1}{2}$ Mm hat und durch einen von seiner Basis bis hart unterhalb des letzteren sich fortsetzenden Längsspalt in zwei Theile gespalten ist. Diese beiden Hälften sind mit ihrem Basalende jede in eine Hälfte des Instrumentenhalses festgelöthet, wie Fig. 7 zeigt.

Der cylinderische Hals b des graden Stricturenbrenners (Fig. 5) ist grade gerichtet und 105 Mm lang; gegen den Kopf zu verjüngt er sich allmählich und ist am

Ende an der Uebergangsstelle in den Kopf abgerundet. Der Körper c hat eine Länge von nur 50 Mm; der natürlich ebenso lange Griff ist 17 Mm breit. Schiebervorrichtung und Schwanz dd weichen von denselben Theilen der früheren Instrumente nicht ab.

Der Hals b des krummen Stricturenbrenners (Fig 6) bildet mit dem Kopf, in welchen er abgerundet übergeht, die Gestalt eines männlichen Katheters und misst vom Körper bis zum Kopf 22½ Cm., er ist ebenfalls cylindrisch und besteht, wie der Hals des graden Stricturenbrenners aus zwei durch Elfenbeinstiftchen e zusammengehaltenen Hälften.

Der Körper c mit dem Griff ist 56 Mm lang; letzterer verbreitert sich gegen den Schwanz zu und hat hier die Breite von 23 Mm. Schiebervorrichtuug und Schwanz d haben die bekannte Beschaffenheit.

Der Gebrauch dieser Instrumente ist nach Middeldorpf Folgender: „Der Patient wird gelagert und chloroformirt. Die Batterie steht hinter dem Patienten. Die Drähte umgeben ihn und kommen an dem über den Bauch gehaltenen Instrument zusammen. Die Linke hält den Penis senkrecht gespannt. Mit der Spitze wird der Brenner bis an oder in die Strictur gebracht, je nachdem sie mehr oder weniger durchgängig ist. Hat man sich von der guten Lage und Richtung überzeugt, so schliesst man durch Vorschieben des Schiebers und senkt langsam die erglühende Platinspitze ein. Bei Stricturen, wo man einen ganz neuen Kanal künstlich erst bilden muss, merkt man wohl auch, dass das Durchbrechen mit einem kleinen Ruck geschieht. Da das Eindringen nur bis zu einer gewissen Tiefe möglich ist, so sind falsche Wege oder Durchbrüche nach Aussen nicht schwer zu meiden, falls man die Richtung hält. Nach vollendetem Brennen wird der Schieber zurückgeschoben, und das Instrument entfernt. Die Anwendungsweise des

krummen Brenners ist die des graden, nur etwas schwieger.“ Die Indication zur Anwendung dieses Instrumentes tritt nicht häufig ein und es kommt dann die Ausführung des äusseren Harnröhrenschnittes jeden Falls mit in Frage.

Abweichend von dem Schema der jetzt beschriebenen Instrumente sind

die Brenner für enge Kanäle.

(Taf. IV Fig. 8, Fig. 9, Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13.)

Es existiren 3 verschiedene Formen. Ihr Grundprincip ist eine Platinschlinge, die durch eine passende Handhabe getragen und dirigirt und mittelst derselben in den Strom eingeschaltet werden kann. Nach diesem Princip sind von Middeldorpf zwei Instrumente angegeben worden, an sie schliesst sich das von Tavignot angegebene.

In Fig. 8 und Fig. 9 ist der erste von Middeldorpf gebrauchte Thränensackbrenner dargestellt. Dieser besteht aus dem ebenholzenen Handgriff d von 75 Mm Länge und etwa 12 Mm Breite, von welchem der cylindrische, aus 2 Halbcylindern bestehende, durch Elfenbein n isolirte Messingstab b ausgeht. 11 Mm vom Heft entfernt setzt sich an jede Hälfte desselben rechtwinklig der viereckige Zapfen c, welcher 4 Mm ins Geviert hält, zur Verbindung mit den Leitungsdräthen dienend. Nach einem Verlauf von 50 Mm biegt sich jeder Halbcylinder um, verjüngt sich stark gegen das Ende zu und wird in der ganzen 20 Mm betragenden Länge des umgebogenen Stückes von einem Loche ee (Fig. 9) durchbohrt. Durch diese Löcher werden die Enden der Platinschlinge a (Fig. 8) geführt. Wie schon erwähnt, werden beim Gebrauch die Zapfen cc mit den Leitungsdräthen in Verbindung gesetzt, direct aber nur mit einem derselben;

mit dem andern durch ein Zwischenstück, einen Schlussschieber, wie er in Taf. IV. (Fig. 10) abgebildet ist.

Ein 45 Mm langes achteckiges Stück Ebenholz a hat an einem Ende einen cylindrischen, 11 Mm langen, 13 Mm im Durchmesser haltenden, messingenen Ansatz b mit dem viereckigen Loche d und der Schraube c, nebst einem im Innern des Loches befindlichen federnden Stahllappen, ganz analog dem kugelförmigen Ansatzstück der Leitungsdräthe. An der dem Loche entgegengesetzten Seite des Messingstücks b geht in das Innere des Heftes a ein kurzer viereckiger Zapfen. Am anderen Ende des Heftes a bemerkt man das 10 Mm lange Messingstück e, welches den viereckigen, 4 Mm im Geviert haltenden Zapfen f trägt und in das Innere des Heftes a einen zweiten Zapfen dem von b kommenden entgegenschickt; beide berühren sich jedoch nicht, sondern werden erst mit Hilfe einer Schiebervorrichtung, die derjenigen der Instrumente ganz gleich ist, in metallische Verbindung gesetzt. Der Zapfen f dient zur Verbindung mit dem Leitungsdrath.

Dieses Instrument dient einem dreifachen Zweck. Erstens benützt man es zur Verödung der Thränenwege. Zu diesem Behufe wird die Platinschlinge etwa 11 Mm hervorgezogen, durch die vorhandene oder erweiterte Oeffnung des Thränensacks kalt eingeführt und nachdem sie durch Vorschieben des Schiebers erwärmt ist, gehörig umherbewegt oder sie wird 20—22 Mm hervorgezogen, tief in den Nasenkanal geschoben und dieser so in seiner ganzen Länge cauterisirt.

Zum Durchbrennen von Stricturen wird die Schlinge nur 7 Mm. vorgezogen, bis an die Strictur geschoben, erglüht und langsam durchgeschoben, bis die Blutung aus der Nase die Durchgängigkeit des Kanales anzeigt.

Zum einfachen Umstimmen der Schleimhaut sind sehr geringe Hitzegrade anzuwenden.

Ein zweiter Thränensackbrenner von Middeldorpf (Fig. 11 und Fig. 12) ist ein 18 Mm. langer Platinakegel a, welcher mit der Ausnahme, dass er an der Basis nur 2 Mm. im Durchmesser hält, ganz so construirt ist, wie der bei den Harnröhrenstricturenbrennern beschriebene.

Die beiden Hälften des Kegels sind mit ihren Basalenden in die durch das Elfenbeinplättchen f Fig. 12 isolirten messingenen Halbcylinder bb fest gelöthet, welche 8 Mm lang sind und in einem elfenbeinernen Ringe c durch seitliche Schrauben, von denen eine in Fig. 11 zu sehen ist, festgehalten werden. Jeder Halbcylinder erweitert sich über dem Ringe halbscheibenförmig und geht in den nach Aussen sehenden Fortsatz d über. Einen solchen trägt auch der Elfenbeinring (Fig 11a); er ist 20 Mm. lang, 8 Mm. breit und dient als Handhabe; sie wird beim Gebrauch des Instrumentes zwischen Daum und Zeigefinger gehalten Die Einleitung des Stromes in das kalt eingeführte Instrument wird durch die (Taf. I, Fig. 6) dargestellten Messinghütchen a bewerkstelligt, welche 4 Mm. im Durchmesser haben und an einem runden 18 Mm. langen Messingstäbchen b sitzen, das sich in das vierkantige 4 Mm im Geviert haltende und 25 Mm. lange Stück c fortsetzt. Letztere werden in die Löcher der kugelförmigen Ansatzstücke der Leitungsdräthe gesteckt und mittelst der Schrauben befestigt. Mit der Concavität des einen Hütchen berührt man nun den einen Fortsatz des Instrumentes (d Fig. 12); in dem Augengenblicke nun, wo man mit dem andern Hütchen den zweiten Fortsatz d berührt erglüht der Brenner. Er wird zu energischen Cauterisationen des Thränennasenganges benützt.

Der von Tavignot angegebene Brenner ist in Fig. 13 abgebildet. Ein 92 Mm. langes, $7\frac{1}{2}$ Mm. breites, $3\frac{1}{2}$ Mm. dickes Elfenbeinstäbchen d hat in jeder seiner beiden langen Kanten eine Rinne, in welcher je ein

Kupferstäbchen verläuft und durch die in der Figur sichtbaren Stifte befestigt ist; beide überragen ee an einem Ende das Elfenbeinstäbchen um 27 Mm. und weichen, sich allmälich verjüngend, bis auf 12 Mm. auseinander. Am anderen Ende tragen sie zwei Kupferstücke von der aus der Figur ersichtlichen Gestalt. Diese sind jedes durch ein der Längsrichtung des ganzen Instrumentes folgendes Loch durchbohrt. In diesen Löchern stecken, durch die Klemmschrauben cc festgehalten, die Enden der 27 Mm. langen Platinschlinge von der aus der Figur zu erkennenden Form; der dazu benutzte Platindrath ist $^1/_2$ Mm. dick. Vor dem Gebrauch des Instrumentes ist darauf zu achten, dass die sehr nahe an einander liegenden Theile der Schlinge sich nicht etwa gegenseitig berühren, weil sonst der Strom nur bis zu dieser Berührungsstelle die Schlinge zum Erglühen bringen würde. Das Instrument wird dann wie die vorigen in den Thränennasengang eingeführt und der Strom ebenfalls mittelst der beschriebenen Messinghütchen in dasselbe geleitet. Das (Fig. 14) abgebildete kleine Speculum dient zum Schutz der Haut beim Brennen tiefer Kanäle, namentlich des Thränennasengangs mittelst der Thränensackbrenner.

Ein kleiner Trichter von Elfenbein a, 12 Mm. lang, 7 Mm. an der weiten, 3 Mm. an der engen Oeffnung im Durchmesser haltend wird durch den Messingring b getragen, der an dem, in dem 80 Mm. langen Handgriff d haftenden Messingstäbchen c sitzt.

Ich will erwähnen, dass man den Brenner von Tavignot mit Vortheil zur Kauterisation kleiner fistulöser Gänge, zur Zerstörung von Teleangiectasien, geringer Grade von Lupus, kleiner Epitheliome benutzt. Mit bestem Erfolge hat ihn Middeldorpf auch zur Durchbohrung der Eichel bei geringen Graden von Hypospadie mit nachheriger Einlegung eines silbernen Röhrchens angewendet.

Ich komme nun zur Beschreibung des complicirtesten Instrumentes des galvanocaustischen Apparates, das sich ganz wesentlich in seiner Form und Wirkung vor den übrigen Instrumenten auszeichnet, das so recht den Glanzpunkt der Galvanokaustik bildet und laut den Ruhm seines genialen Erfinders verkündet; es ist

die galvanokaustische Schneideschlinge.

(Taf. V.)

Durch sie ist die Möglichkeit gegeben, die Vorzüge der Ligatur mit denen des Schnittes und der Kauterisation zu verbinden und so an Orten glatt und unblutig wegzuschneiden, wohin man mit dem Messer nicht mehr gelangen kann.

Die Enden einer Platindratschlinge werden durch 2 nebeneinander verlaufende Röhren geleitet, welche in einer passenden Handhabe befestigt sind und mit dieser den Schlingenträger bilden. Durch Zug an den Enden der Schlinge wird, während der Strom durch sie geht, diese verkleinert. Dieses ist im Wesentlichen das Princip der Construction dieses Instrumentes. In dem verschiedenen Mechanismus, durch welchen das Zusammenschnüren der Schlinge bewirkt wird, liegt der Unterschied zwischen dem zuerst von Middeldorpf gebrauchten Instrumente und dem jetzt ausschliesslich von ihm angewendeten.

Bei ersterem erfolgte das Zusammenschnüren dadurch, dass die an einem Knebel befestigten Enden der Schlinge mittelst desselben in longitudinaler Richtung angezogen wurden. Bei der jetzigen Form des Instrumentes wird jener Zweck durch eine Schnürwelle erreicht, auf welche die Enden des Drathes aufgewunden werden.

Das letztere ist (Fig. 1) abgebildet. Der Schlingenträger ist mit den Ligaturröhren Nr. III dargestellt, mit welchen er eine Länge von 26 ½ Cm. hat, ohne dieselben ist er 15 Cm. lang.

Er besteht aus dem Handgriff, dem Schieber, der Welle mit dem Sperrrad, den Säulen, den Querbalken mit den Seitenzapfen.

An jeder Seite des ebenholzenen $10^1/_2$ Cm. langen, $2^1/_2$ Cm. breiten Handgriffes v verläuft an jeder Seite ein Messingstab (z, Fig 2) der durch Schrauben ww (Fig. 2) an ihn befestigt ist und sein unteres Ende als 18 Mm. langer viereckiger Zapfen x überragt, welcher 4 Mm. in's Geviert hält und demselben Zweck dient, wie die Schwanzzapfen der übrigen Instrumente. Am oberen Ende des Handgriffs setzt sich jeder Messingstab in eine säulenartige Verlängerung h fort. Jede Säule ist 43 Mm. lang; sie stehen 19 Mm. von einander ab und bilden etwas unterhalb ihrer Mitte die Lager Z (Fig. 2) für die Schnürwelle. An den oberen Enden tragen die Säulen zwei 8 seitige 22 Mm. lange Querbalken ee, die mit ihren inneren Enden $^3/_4$ Mm. von einander entfernt und an diesen in der Längsrichtung des ganzen Instrumentes zur Aufnahme der Ligaturröhren durchbohrt sind, welche durch die Schrauben gg festgehalten werden. An seinem äusseren Ende hat jeder Querbalken einen 12 Mm. langen, 4 Mm. in's Geviert haltenden vierseitigen Zapfen f, an welche die Leitungen aufgesteckt werden, wenn es nicht in einzelnen Fällen bequemer ist, die Zapfen xx für diesen Zweck zu benutzen.

Die Schnürwelle i liegt 20 Mm. unterhalb der Querbalken; zu ihrer Umdrehung dient der Wirbelkopf m. Am anderen Ende trägt sie das Sperrrad k, (Fig. 3 u. Fig. 4) welches durch die Schraube l befestigt ist und 26 Zähne hat, welche in Folge ihrer Richtung nur die Umdrehung von rechts nach links gestatten. In der Mitte der Welle erhebt sich um ihre ganze Peripherie der 3 Mm. hohe, 2 Mm. breite Vorsprung β, welcher die gegenseitige Berührung der aufgewickelten Drathenden verhindert, die

durch die beiden in der Welle befindlichen Löcher $\gamma\gamma$ (Fig. 4) gesteckt und festgehalten werden.

Die Welle ruht in den Lagern der Säulen. Die diesen Lagern fehlenden vorderen Wände werden durch stählerne Deckplatten nn ersetzt. Jede ist 11 Mm. lang, 5 Mm. breit und hat einen Längsschnitt o, mittelst welchem sie an der in der Säule haftenden Schraube p in gesicherter Richtung hingleitet, und an ihrem oberen Ende einen zahnartigen Fortsatz α, welcher in ein Loch der vorderen oberen Wand des Lagers eingreift. Durch die stählernen Fortsätze qq sind die Deckplättchen an der untern Fläche des Schiebers s mittelst Schrauben befestigt. Dieser ist gewöhnlich aus Elfenbein gefertigt, hat die aus Fig. 1 zu erkennende Gestalt und wird durch eine im Innern des Handgriffes verborgene Spiralfeder nach oben geschoben.

In die Zähne des Sperrades k greift der Sperrzahn ε (Fig. 2) durch den Druck einer in der linken Säule befindlichen Spiralfeder auf das in querer Richtung genarbte und mittelst eines Längsschlitzes d an der Schraube u hingleitenden Stahlplättchens t, an dessen oberen Rande der Sperrzahn sitzt, welcher die Bewegung der Welle von rechts nach links, aber nicht in umgekehrter Richtung gestattet. Zieht man aber das Plättchen zurück und entfernt man dadurch den Sperrzahn von dem Rade, so wird die Welle auch von links nach rechts beweglich und man kann so durch Zug an der Schlinge a (Fig. 1) die bereits auf der Welle befindlichen Enden derselben abwickeln und so die Schlinge vergrössern.

Will man die Welle ganz aus den Lagern nehmen, so muss man sowohl das Plättchen t zurückziehen, als auch durch Zurückschieben des Schiebers s die Lager aufdecken.

Die Ligaturröhren (Taf. V.) haben je nach den verschiedenen Körperstellen, an welchen die Schlinge an-

gelegt werden soll, verschiedenene Formen und Grössen. Man unterscheidet sie nach 6 Nummern. Nr. I. (Fig. 5.) Sie sind wie in der Figur gebogen, durch Seidenband, mit welchem jede von ihnen umwickelt ist, isolirt, in der Mitte durch Seide zusammengebunden; sie laufen parallel nebeneinander, sind 18 Cm. lang, 3 Mm. dick, ihre oberen Enden gehen durch die Löcher des Elfenbeinkopfes a und werden durch diesen zusammengehalten, (siehe Fig. 13, a Elfenbeinkopf, d Ligaturröhren von oben gesehen); ihre unteren Enden sind frei, weichen etwas von einander und dienen zur Befestigung der Röhren in den dafür bestimmten Löchern der Querbalken.

Sie werden bei Anwendung der Schneideschlinge im pharynx, uterus, rectum benützt, wenn das zu Entfernende an der vorderen, hinteren, unteren oder oberen Wand dieser Höhlen sitzt. Befindet es sich dagegen an den Seitenwandungen, so bedarf man zu seiner Entfernung der Ligaturröhren Nr. II. (Fig. 6.) Diese haben eine Länge von 21 Cm. und einen Durchmesser von 3 Mm. Sie sind ebenso gekrümmt, wie die Ligaturröhren Nr. I, verlaufen aber nicht, wie diese fortwährend parallel nebeneinander, sondern schlagen sich übereinander; daher würde bei derselben Haltung des Schlingenträgers die Ebene, in der bei ihrer Benutzung die Schneideschlinge liegt, die Ebene in der sie bei Anwendung der Ligaturröhren Nr. I zu liegen kommt, unter rechtem Winkel schneiden. Eine solche Richtung der Schlinge ist aber bei Operation an den Seitenwänden des pharynx, uterus und rectum nothwendig.

Diese Ligaturröhren (Fig. 6) sind bis an ihr oberes Ende und durch Seidenband isolirt und zusammengehalten, an ihrem unteren Ende geschieht dies jedoch durch eine Elfenbeinkrücke. Diese besteht aus dem 18 Mm langen, 14 Mm. breiten Kopf a, durch dessen beide Löcher die Röhren durchgesteckt sind, um dann in je einer an den

Seiten des 15 Mm. langen Theiles der Krücke befindlichen Rinne zu liegen zu kommen, wie Fig. 14 zeigt (d Ligaturröhren, c Elfenbeinkrücke im Querschnitt). Am unteren Ende besitzt die Krücke einen dünnen Fortsatz c, welcher, wenn die Röhren in die für sie bestimmten Löcher der Querbalken gesteckt werden, zwischen die inneren Enden der letzteren zu liegen kommt.

Die folgenden 3 Nummern unterscheiden sich von einander nur durch ihre Länge; ihre Röhren sind 3 Mm. dick und nur durch Elfenbeinkrücken c (Fig. 1, Fig. 7, Fig. 8) isolirt und zusammengehalten welche hier den Röhren an Länge gleichkommen. Die oberen Enden der letzteren befinden sich in den Löchern des 12 Mm. langen, 11 Mm. breiten Elfenbeinkopfes der Krücke b (Fig. 1, Fig. 7, Fig. 8). Die blattartigen Fortsätze a der Krücken kommen auch hier zwischen die inneren Enden der Querbalken des Schlingenträgers zu liegen.

Die Ligaturröhren

Nr. III. dd (Fig 1) sind 12 Cm
Nr. IV. (Fig. 7) 63 Mm.
Nr. V. (Fig. 8) 33 Mm. lang.

Zum Schneiden in kleinen, engen Kanälen, z. B. dem äusseren Gehörgang bedient man sich der Ligaturröhren Nr. VI. (Fig. 9). Sie sind 66 Mm. lang, konisch zulaufend, unten 3 Mm., oben $1\frac{1}{2}$ Mm. dick. Sie bilden zusammen die aus der Figur ersichtliche Gestalt und sind durch Umwickelung mit Seide isolirt und zusammengehalten.

Beim Gebrauch der Schneideschlinge wird der Drath entweder vom Schlingenträger isolirt wie eine Ligatur umgelegt und dann mit demselben erst verbunden oder die fertige am Schlingenträger befindliche Schlinge wird angewendet. Muss man im ersten Fall den Drath in tiefen Höhlen, z. B. beim Nasenrachenpolyp um den Stiel legen, so bedient man sich mit grossem Vortheile

der Fig. 10 abgebildeten Doppelröhre. Diese ist von Silber, 18 Cm. lang, jede Röhre hat $2^1/_2$ Mm. Durchmesser. In jede Hälfte derselben wird von oben je ein Ende einer Platindrathschlinge eingefädelt und durchgezogen. Die am untern Ende der Röhre hervorkommenden Enden werden nun angezogen und so die Schlinge, nachdem man zuvor an ihre Mitte ein seidenes Herzschnürchen befestigt hat, soweit zusammengezogen, als es möglich ist. Man führt nun die Röhre mit dem der Schlinge entsprechenden Ende durch die Nase ein, bis die Finger der linken Hand das Schnürchen im Pharynx ergreifen und mittelst desselben die Schlinge aus der während dieses Actes festzuhaltenden Röhre herausziehen können. Auf den Nägeln der Finger wird die Schlinge dann um den Stiel des Polypen gelegt und die Enden der Schlinge angezogen. Hierauf entfernt man die Röhre, wobei man aber zu beachten hat, dass die Drathenden nicht nur gut angezogen bleiben, sondern auch an derselben Stelle gehalten werden müssen, damit sie sich nicht kreuzen. Dann werden sie in die Ligaturröhren des Schlingenträgers eingefädelt und durch diese hindurchgeschoben, entweder mit den Fingern oder einem Drathzängelchen. Man fasse nur immer kurze Stücke, weil sonst beim geringsten Widerstand, den der Drath in den Röhren erfährt, dieser leicht einknickt; wenn dies oft geschieht, erleidet nicht allein die Operation Verzögerung, sondern der Drath wird auch schnell verdorben. Sobald die Drathenden aus den Ligaturröhren unterhalb der Querbalken des Schlingenträgers zum Vorschein kommen, fasst man sie mit dem Drathzängelchen und leitet sie unter langsamen Anziehen durch die Löcher der Welle und biegt sie dann um. Durch Umdrehung der Welle wird die Schlinge nun verkleinert bis der grösser werdende Widerstand das Zeichen giebt, dass der Stiel des Polypen von der Schlinge

fest umschnürt sei. Jetzt werden die Leitungen auf die Seiten- oder die Schwanzzapfen gesteckt, nachdem vorher an dem einen Leitungsdrath der Schlussschieber befestigt wurde und durch Vorschieben des Schiebers der Strom hergestellt. Nun schnürt man durch Umdrehen der Welle die Schlinge zusammen, indem man immer, wenn das Sperrrad um einen Zahn weiter sich gedreht hat, was durch das Einschnappen des Sperrzahnes hörbar wird, eine kleine Pause macht. Bei nicht zu dicken Stielen gelangt man mit 1 Element zum Ziele. Nimmt man zu starke Ströme und schürt zu schnell zu, so wirkt der Drath nur schneidend und seine hämostatische Wirkung kommt nicht zur Geltung.

Wendet man die am Schlingenträger befindliche fertige Schlinge an z. B. bei Uteruspolypen, so schiebt man sie mit Hilfe eines Schlingenführers (Taf. IV. Fig. 15) über den Polypen, schnürt zu, steckt die Leitung an und brennt ab; man kann auch zur Erleichterung den Polypen mittelst einer durch die Schlinge gesteckten Zange anziehen.

Um Fistelgänge zu durchschneiden, Abscesshöhlen zu öffnen u. s. w. fädelt man den Drath durch den Fistelgang oder zieht ihn mittelst Nadeln (Taf. V. Fig. 11) in deren dickes Ende er eingeschraubt wird durch Abscesshöhlen. Bei vollkommenen Mastdarmfisteln benutzt man eine silberne Oehrsonde, in deren Oehr der Drath mittelst eines festen Fadens befestigt ist; sie wird durch die Fistel in den Darm und durch den Anus wieder nach Aussen geführt und an dem Faden der Drath nachgezogen. Hat man es mit einer unvollkommenen Fistel zu thun, so benutzt man eine 14½ Cm. lange, 1½ Mm. dicke biegsame Nadel mit dreikantiger Spitze, welche sich in einer silbernen Röhre von 94 Mm. Länge befindet. Mit durch die Röhre gedeckter Spitze schiebt man die Nadel in der Fistel bis zur Darmwand vor, sticht,

während man die Röhre festhält, durch, lässt nun auch die Röhre durch die Oeffnung in den Darm gelangen, zieht die Spitze der Nadel in die Röhre zurück und führt beide durch den After nach Aussen. Denselben Weg macht auch der mittelst eines Fadens im Oehr der Nadel befestigte Platindrath; das eine aus der Fistel, das andere aus dem After hervortretende Ende werden dann in den Schlingenführer gebracht.

Auf Taf. V. (Fig. 15) ist die zuerst von Middeldorpf gebrauchte Schneideschlinge abgebildet. Ich lasse seine eigene Beschreibung folgen:

„Ein 4″ langes, viereckiges, 7‴ breites ebenholzenes Heft l mit gebrochenen Kanten und Sprengring trägt 2 Messingstücke c i und d′ k, in welche mittelst der Schrauben δ ζ die runden Dräthe e f zur Aufnahme der Leitungen befestigt sind. Aus den Messingstücken erheben sich die 3″ 10‴ langen, 2 1/4 Mm. dicken, durch die Elfenbeinkrücke d′c vereinigten Röhren gg, in denen die Platinschlinge y mittelst des Knebels m hin und her gezogen werden kann. Das Instrument ist sehr einfach und in geübten Händen vollkommen ausreichend, nur muss man den Knebel sehr langsam und gleichmässig anziehen.“

Was die Dicke des für die Schneideschlinge zu wählenden Platindrathes anbetrifft, so hängt dieselbe davon ab, ob man nur schnell schneidend, oder zugleich auch blutstillend wirken will. Im ersteren Falle würde man mit einer Drathdicke von 1/3 bis 2/3 Mm. ausreichen. Im letzteren Falle muss man den Drath 3/4 bis 1 Mm. stark nehmen. Gewöhnlich bedient man sich bei allen Operationen der letzteren Drathstärke

Zum Schluss will ich noch kurz

des Glühdrathes

Erwähnung thun, (setaceum candens, filum candens). Man kann ihn anwenden, wenn Parthien in heftige Ent-

zündung gesetzt, Fistelgänge ausgebrannt werden sollen. Auf die oben bei der Anwendung des ausserhalb des Schlingenträgers befindlichen Drathes angegebene Weise, wird der Platindrath mittelst Oehrsonden oder Nadeln in die betreffenden zu kauterisirenden Parthien geführt und der Strom dadurch in ihn geleitet, dass man die auf Taf. V. (Fig. 12) abgebildeten an die Leitungsdräthe angeschraubten Zängelchen hart an den Stich- oder Fistelöffnungen anbeissen lässt.

Ist zur Einführung des Drathes aber nur eine Oeffnung vorhanden und kann man oder will man keine zweite anlegen, so führt man eine steife Schlinge mit parallel laufendem Drathe mit Hilfe der gabelförmigen elfenbeinernen Sonde (Taf. IV Fig. 16) ein, welche das Berühren der einzelnen Theile der Drathschlinge unter einander verhindert Wenige Secunden genügen beim Glühdrath zur beabsichtigten Wirkung.

Mit bestem Erfolge wendete Middeldorpf das Setaseum candens zur Verödung grosser tumores cavernosi an, indem er durch die Geschwulst je nach ihrer Grösse einen oder mehrere Platindräthe hindurchführte und durch Ansetzen der beschriebenen Zängelchen einige Secunden zum Glühen brachte.

In Betreff des Instrumenten-Apparates für die galvanokaustischen Operationen im larynx und pharynx verweise ich auf die Schrift von Voltolini: die Anwendung der Galvanokaustik im Innern des Kehlkopfes und Schlundkopfes.

Vita.

Der Verfasser, geboren zu Breslau, den 22. November 1843, katholischer Confession, besuchte das hiesige Mathiasgymnasium, welches er im Jahre 1864 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Er wurde im October desselben Jahres bei der medizinischen Facultät der Universität Breslau immatrikulirt, hörte während seines Quadrienniums Collegia und besuchte die practisch-medizinischen Uebungen bei folgenden Herren Professoren und Privatdocenten: Auerbach, Barkow, Förster, Grosser, Häser, Heidenhain, Klopsch, Lebert, Löwig, Marbach, Middeldorpf, Spiegelberg, Waldeyer, Wyss.

Thesen.

1. Die Exstirpation der Gebärmutterpolypen mittelst der galvanokaustischen Schneideschlinge ist jeder anderen Methode vorzuziehen.
2. Die Anwendung des inducirten Stromes als Faradisation localisée ist für die Diagnose und Theradie gewisser Lähmungsformen von grösster Wichtigkeit.
3. Der constante galvanische Strom bewirkt Veränderung der Erregbarkeit gelähmter Muskeln und Nerven.
4. Es ist für den Arzt die Nothwendigkeit vorhanden, dass er sich mit der Handhabung der electrischen Heilapparate und ihrer Anwendung vertraut mache.
5. Der Gypsverband ist bei der acuten Gelenkentzündung das wichtigste Heilverfahren.
6. Bei Syphilis der Neugeborenen ist eine Inunctionskur mit kleinen Dosen des Unguentum cinereum das beste Heilmittel.
7. Von den Karlsbader Brunnenkuren sind bei chronischem Magenkatarrh, ebenso bei Fettleber nur dann sichere Heilerfolge zu erwarten, wenn die Patienten nach Karlsbad selbst zur Kur geschickt werden.

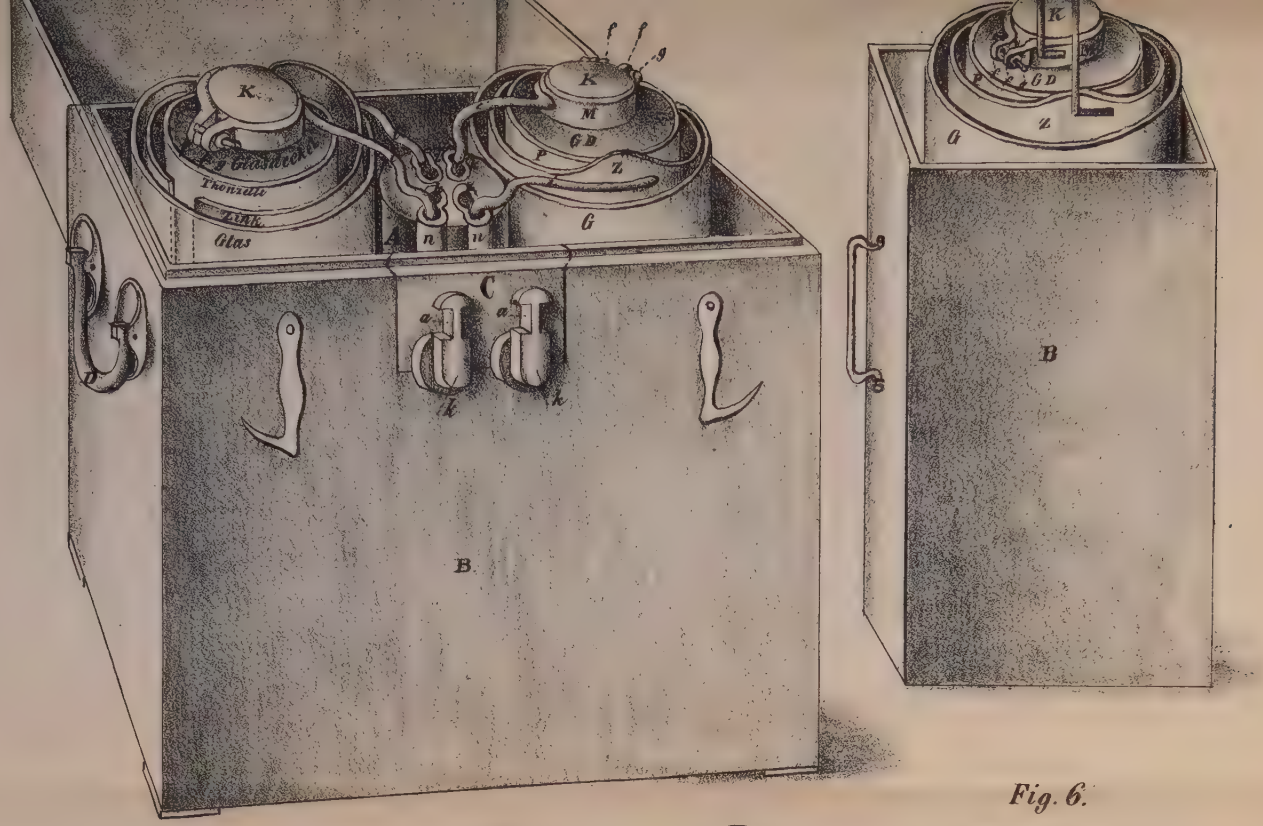


Fig. 6.

Fig. 1.

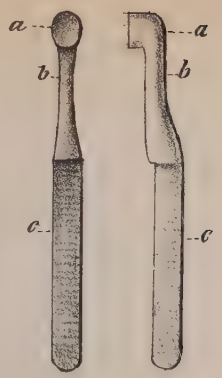


Fig. 4.

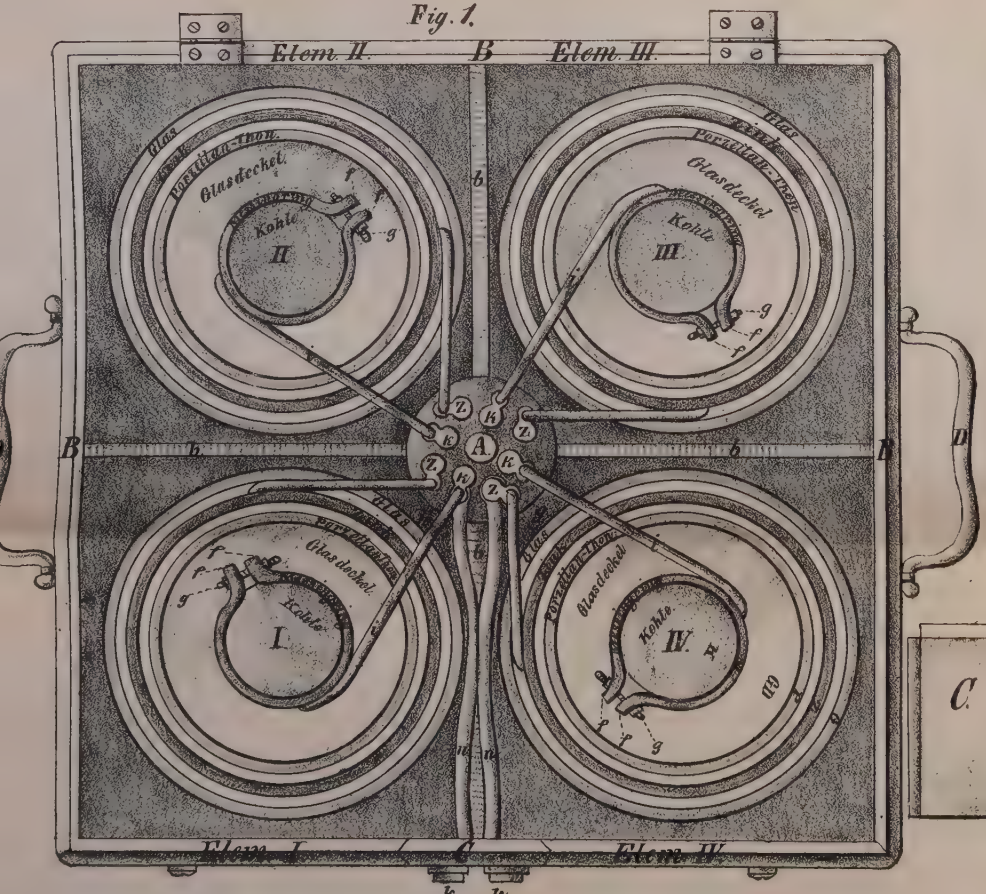


Fig. 3.

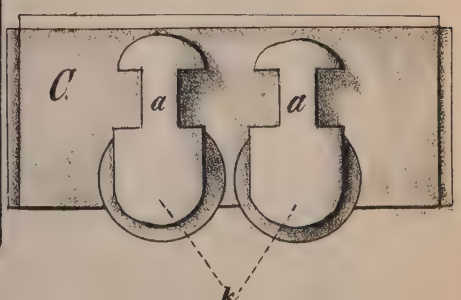


Fig. I. a.

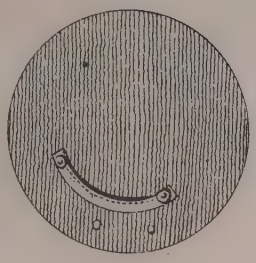


Fig. II. a

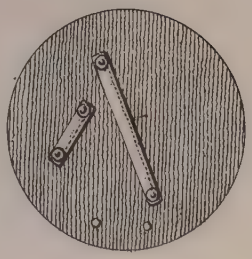


Fig. III. a

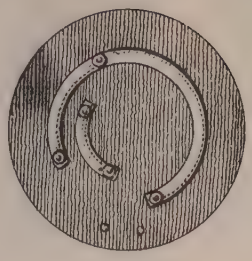


Fig. IV. a

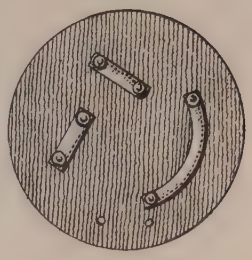


Fig. I. b.

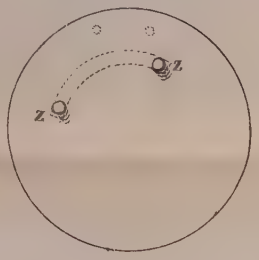


Fig. II. b

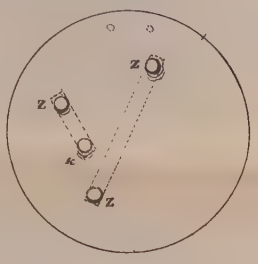


Fig. III. b

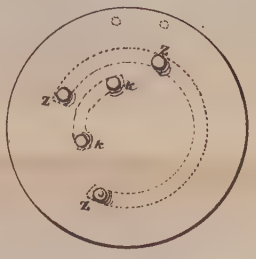


Fig. IV. b

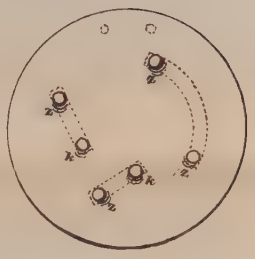


Fig. V. a

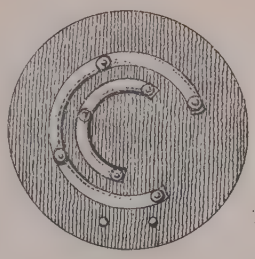


Fig. VI. a

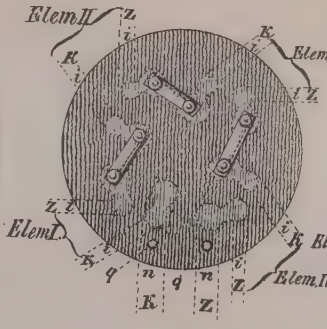


Fig. VII. a

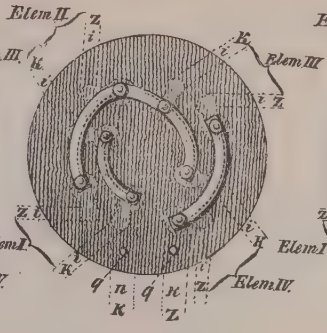


Fig. VIII. a

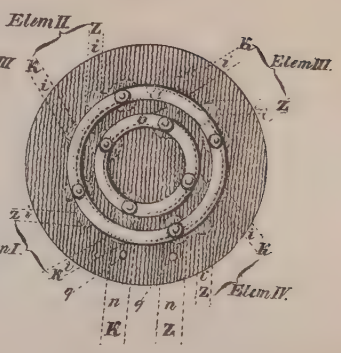


Fig. V. b

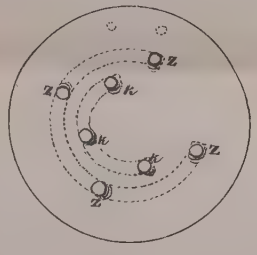


Fig. VI. b

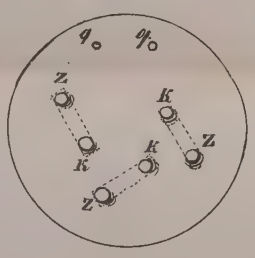


Fig. VII. b

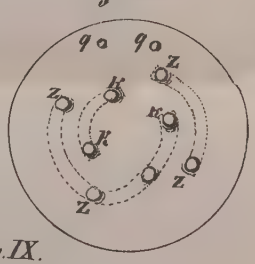


Fig. VIII. b

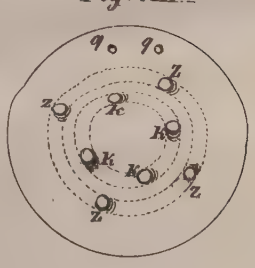
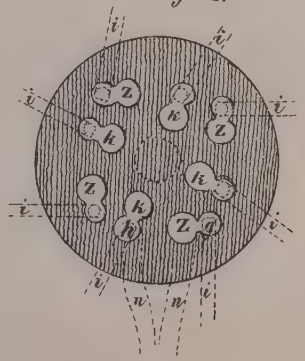
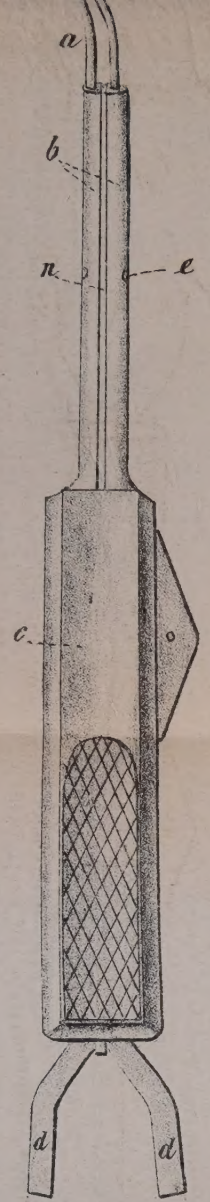
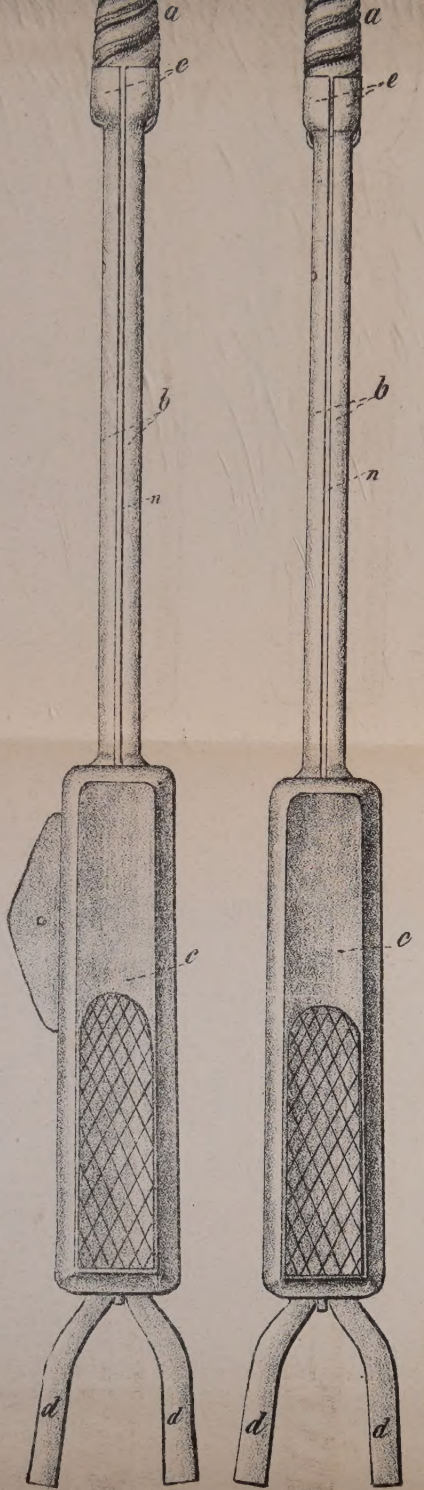


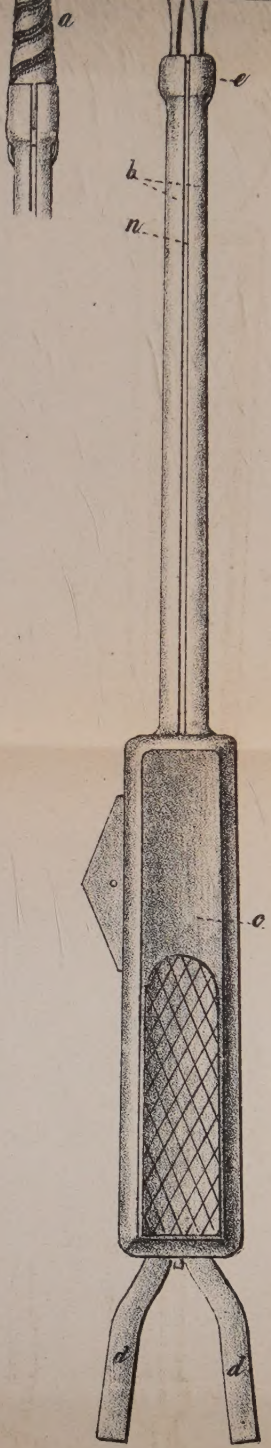
Fig. IX.



Lith. H. Scheffer. Breslau, Schuhbrücke 53.







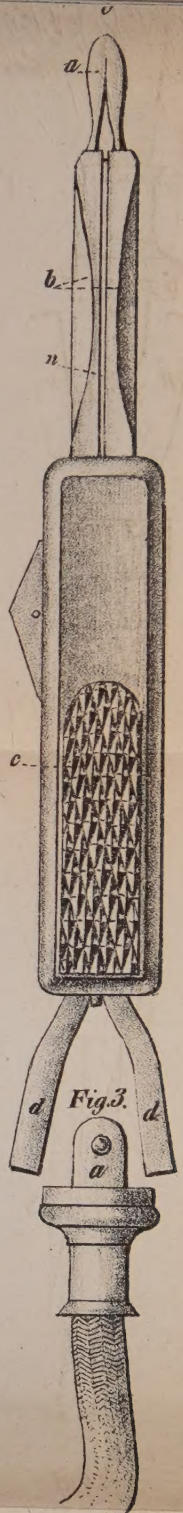


Fig. 3.

Fig. 2

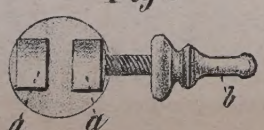


Fig. 6.

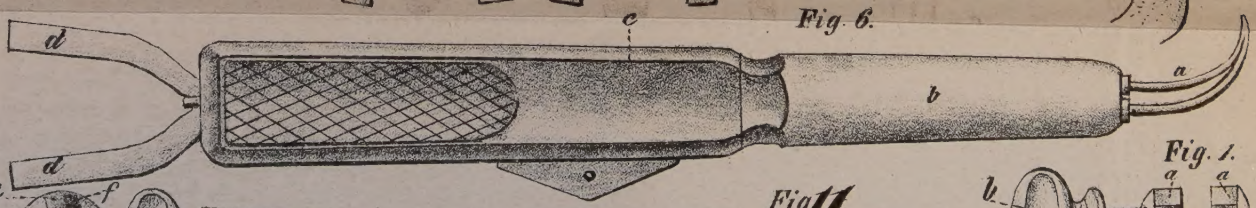


Fig. 1.

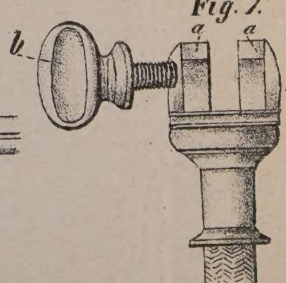


Fig. 4.

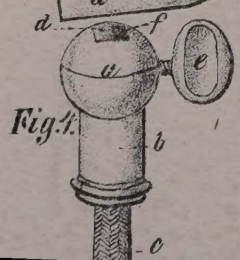
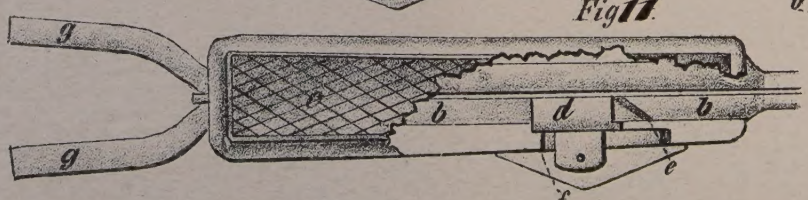


Fig. 11.



Nachtrag.

Bei der Beschreibung der Wechselscheiben wurde erwähnt, dass jede auf ihrer oberen Fläche die Bezeichnung der Combination der Elemente trägt, welche bei ihrer Anwendung zu Stande kommt. Da aber die Wechselscheiben auf Tafel II. in verkleinertem Maassstabe abgebildet sind, so liess ich auf ihnen die obige Bezeichnung weg und lasse sie für jede Wechselscheibe hier folgen:

Die Wechselscheibe

Fig. 1a trägt die Bez. Ein Element.
Fig. 2a „ „ „ Säule aus 2 Elementen.
Fig. 3a „ „ „ Einfache Kette aus 2 Elementen.
Fig 4a „ „ „ Säule aus 3 Elementen.
Fig. 5a „ „ „ Einfache Kette aus 3 Elementen.
Fig. 6a „ „ „ Säule.
Fig. 7a „ „ „ Säule aus 2 Paaren.
Fig. 8a „ „ „ Einfache Kette.

Auf Tafel I. befinden sich unter Fig. 2 die zu der Batterie von 2 Elementen gehörigen 3 Wechselscheiben

---

Die Batterien und sämmtliche galvanokaustische Instrumente werden hier in Breslau von dem Universitäts-Instrumentenmacher **Pischel**, Weiden-Strasse Nr. 5, angefertigt.

Nachtrag.

Bei der Beschreibung der Wechselschalten wurde vorausgesetzt, dass jede auf ihrer oberen Fläche die Bezeichnung der Combination, welche sie trägt, welche bei ihrer Anwendung zu stande kommt. Da aber die Wechselschalten auf Tafel II. in verkleinertem Maassstabe abgebildet sind, so liess ich auf ihnen die obige Bezeichnung weg und lasse sie für jede Wechselschalte hier folgen:

Die Wechselschalte

Fig. 1a trägt die Bez. Ein Element.

Fig. 2a " " " Säule aus 2 Elementen.

Fig. 3a " " " Einfache Kette aus 2 Elementen.

Fig. 4a " " " Säule aus 3 Elementen.

Fig. 5a " " " Einfache Kette aus 3 Elementen.

Fig. 6a " " " Säule

Fig. 7a " " " Säule aus 2 Paaren.

Fig. 8a " " " Einfache Kette.

Auf Tafel I. befinden sich unter Fig. 2 die zu der Batterie von 2 Elementen gehörigen 3 Wechselschalten

---

Die Batterien und sämmtliche galvanoplastische Apparate werden hier in Breslau von dem Universitäts-Instrumentenmacher Pistchel, Weiden-Strasse No. 5, angefertigt.